ELTROPLAN-REVCON

Elektrotechnische Anlagen GmbH

Betriebsanleitung

Energierückspeiseeinheit REVCON® RHD

Leistungsbereich 4 ... 400 kW
Nennspannung 230V, 400V, 460V,
500V, 690V

V 2.1 Stand 14/11

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort und Allgemeines ... 3
1.1 Über diese Betriebsanleitung ... 3
1.1.1 Verwendete Begriffe ... 3
1.1.2 Typenschlüssel ... 4
1.1.3 Lieferumfang ... 4
1.1.4 Produktauswahl ... 5
1.1.5 Rechtliche Bestimmungen ... 6
2 EG-Richtlinien / Konformitätserklärung ... 7
2.1 EG-Richtlinie Niederspannung ... 7
2.2 EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit ... 8
2.3 EG-Richtlinie Maschinen ... 9
3 Sicherheitshinweise ... 10
3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 11
3.2 Für die Sicherheit verantwortliche Personen ... 15
3.3 Gestaltung der Sicherheitshinweise ... 16
3.4 Restgefahren ... 17
3.5 Allgemeine Hinweise ... 17
4 Technische Daten ... 28
4.1 Eigenschaften ... 28
4.2 Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen ... 29
4.3 Bemessungsdaten ... 30
4.3.1 Rückspeiseeinheit RHD B0/B1/D0 ... 30
4.3.2 Rückspeiseeinheit RHD B0/B1/D0 ... 31
5 Strombelastbarkeit ... 32
5.1 Strombelastbarkeit REVCON RHD B0/B1/D0/D1 ... 32
5.2 Sicherungen und Leitungsquerschnitte ... 35
5.2.1 Vorzuschaltende Sicherungen ... 35
5.3 Im Gerät verwendete Sicherungen ... 38
5.3.1 Interne Sicherungen RHD B0/D0 ... 38
5.3.2 Interne Sicherungen RHD B1 ... 40
5.3.3 Interne Sicherungen RHD D1 ... 40
5.4 Funkentstörfilter ... 41
5.4.1 Funkentstörfilter RHD-B0/D0 ... 41
5.4.2 Funkentstörfilter RHD-B1 ... 43

Inhaltsverzeichnis

5.4.3 Funkentstörfilter RHD-D1 43
5.5 Oberschwingungsfilter RHF-RA 44
5.5.1 RHF-RA Filter RHD-B0/D0 44
6 Installation 46
6.1 Abmessungen 47
6.2 Funkentstörfilter 59
6.3 RHF-RA-filter 63
7 Elektrische Installation 68
7.1 Netzformen / Netzbedingungen 69
7.2 Anschluss 70
7.3 Leistungsanschluss 70
7.3.1 Anschlussplan RHD B0/B1/D1 72
7.3.2 Anschlussplan RHD B0/D0 und Frequenzumrichter mit RHF-RA 74
7.3.3 Anschlussplan RHD B0/D0 mit RHF-RA 77
7.4 Anschluss der Lüfterversorgung 79
7.5 Steuerleitungen 79
7.6 Steueranschlüsse 79
7.7 Anwendungsbeispiel 83
7.8 Installation einer Rückspeiseeinheit in einem CE-typischen Antriebssystem 84
8 Installation 85
8.1 Anschluss eines Funkentstörfilters 86
8.2 Aufbau eines EMV-gerechten Schaltschrankes 87
8.3 Erläuterungen 88
8.4 Anschluss von Steuerleitungen 89
9 Inbetriebnahme 90
9.1 Erstes Einschalten 90
10 Konfiguration 91
11 Fehlersuche und Störungsbeseitigung 94
11.1 LED-Meldungen 95
12 Wartung 97
13 Anhang 98
13.1 Zubehör 98
14 REVCON® Produktübersicht 101
15 Kontakte 102

1 Vorwort und Allgemeines

1.1 Über diese Betriebsanleitung

- Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit den Rückspeiseeinheiten REVCON® RHD. Sie enthält Sicherheitshinweise die beachtet werden müssen und Informationen, die für einen störungsfreien Betrieb unter Ausnutzung aller Vorteile des Gerätes notwendig sind.

- Alle Personen, die an und mit den Rückspeiseeinheiten REVCON® RHD arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Betriebsanleitung verfügbar haben und die für sie relevanten Angaben und Hinweise beachten.

- Die Betriebsanleitung muss stets komplett und einwandfrei lesbarem Zustand sein.

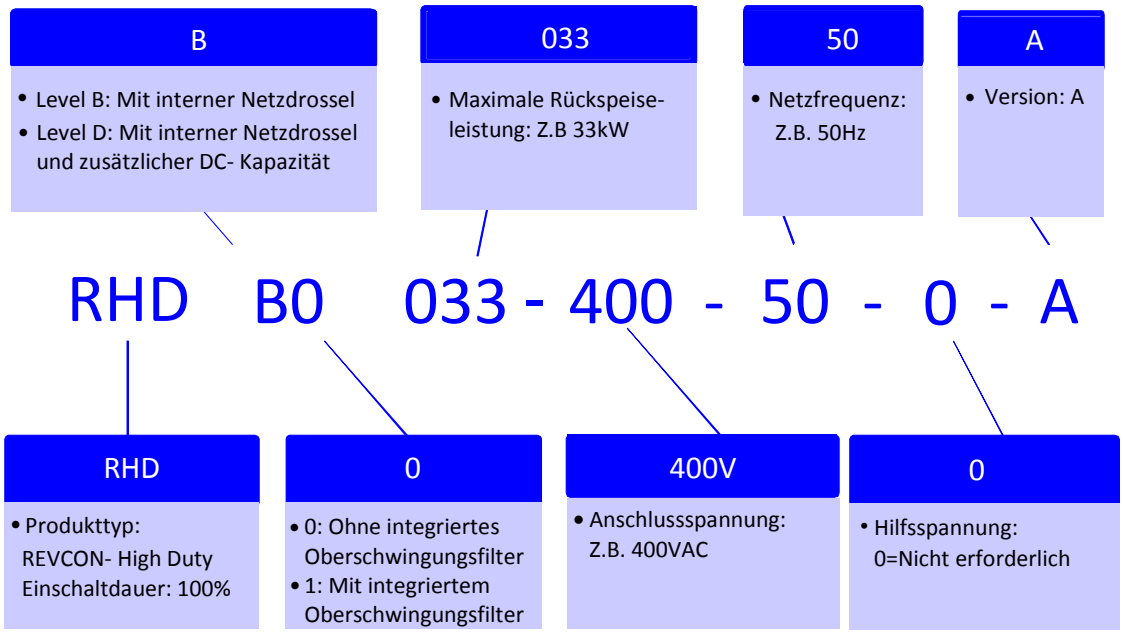
1.1.1 Verwendete Begriffe

Rückspeiseeinheit
Für „Rückspeiseeinheit REVCON® RHD“ wird im Folgenden der Begriff „Rückspeiseeinheit“ verwendet.

Antriebsregler
Für den in Verbindung mit der Rückspeiseeinheit jeweils verwendeten Frequenzumrichter wird im Folgenden der Begriff „Antriebsregler“ verwendet.

Antriebssystem
Für Antriebssystem mit Rückspeiseeinheiten, Antriebsreglern und anderen Antriebskomponenten wird im Folgenden der Begriff „Antriebssystem“ verwendet.

1.1.2 Typenschlüssel



1.1.3 Lieferumfang

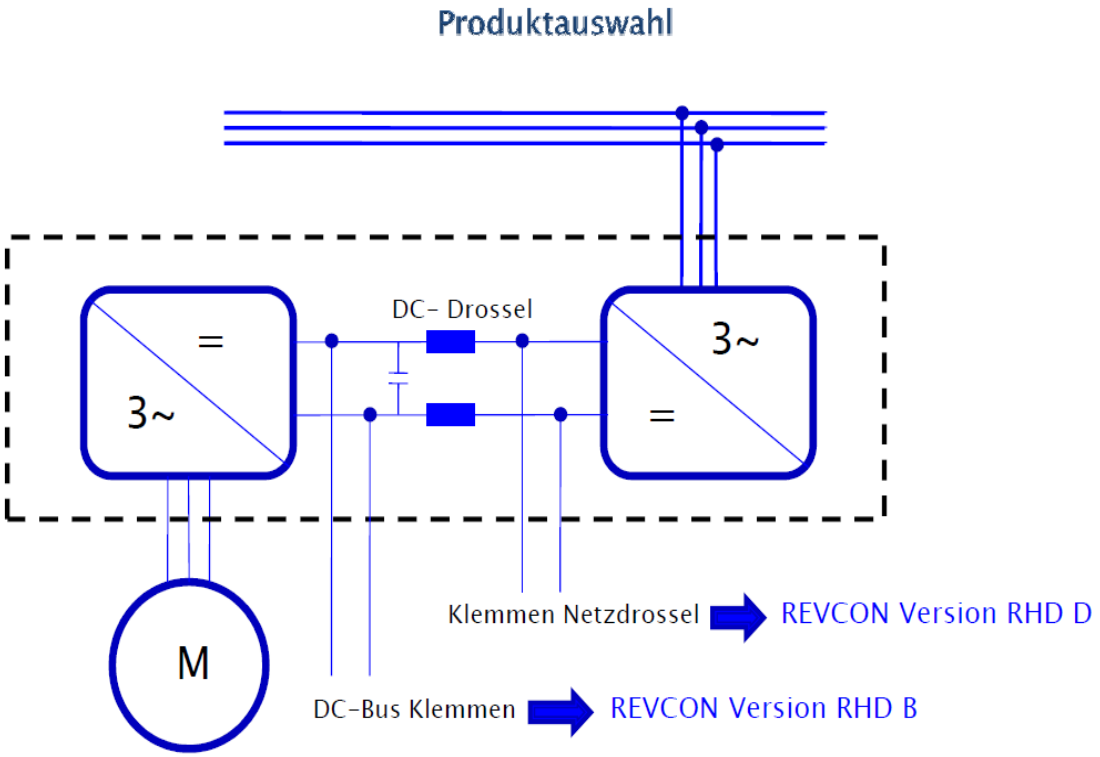
- 1 Rückspeiseeinheit REVCON® RHD
- 1 Betriebsanleitung

Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Waren-begleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernehmen wir keine Gewährleistung.

Reklamieren Sie

- erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer.
- erkennbare Mängel/Unvollständigkeit sofort bei ELTROPLAN REVCON.

1.1.4 Produktauswahl



Auswahl REVCON RHD B oder D:

→ REVCON Type RHD B ist für Antriebe mit direktem DC-Bus Anschluss ausreichend.

→ REVCON Type RHD D ist für Antriebe mit DC-Bus Anschluss über die DC-Drossel(n) geeignet. Dieser Gerätetyp enthält zusätzliche Kapazität um die magnetische Energie der DC-Drossel im Fall einer Systemabschaltung zu kompensieren.

1.1.5 Rechtliche Bestimmungen

<table>
<tr><td>Kennzeichnung</td><td>Typenschild</td><td>CE-Kennzeichnung</td><td>Hersteller</td></tr>
<tr><td></td><td>Rückspeiseeinheiten REVCON® RHD sind eindeutig durch den Inhalt des Typenschildes gekennzeichnet</td><td>Konform zur EG-Richtlinie „Niederspannung“</td><td>ELTROPLAN-REVCON
Edisonstraße 3
D-59199 Bönen</td></tr>
<tr><td>Schutzrechte</td><td colspan="3">Die Rückspeiseeinheit REVCON® ist in der Bundesrepublik Deutschland und in Europa durch Patente geschützt, Patent-Nr.: DE 3938654C1 und Patent-Nr.: 90123584.6-2207. Zuwiderhandlungen der in diesem Patenttext formulierten Schutzrechte werden strafrechtlich verfolgt.</td></tr>
<tr><td>Bestimmungs-gemäße Verwendung</td><td colspan="3">Rückspeiseeinheit REVCON® RHD
• nur unter den in dieser Anleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben
• sind Komponenten
– zur Rückspeisung elektrischer Energie.
– zum Einbau in eine Maschine.
– zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine.
• sind elektrische Betriebsmittel zum Einbau in Schaltschränke oder ähnlich abgeschlossene Betriebsräume
• erfüllen die Schutzanforderungen der EG-Richtlinie „Niederspannung“
• sind keine Maschinen im Sinne der EG-Richtlinie „Maschinen“
• sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bestimmt.
Antriebssystem mit Rückspeiseeinheit REVCON® RHD
• entsprechen der EG-Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“, wenn sie nach den Vorgaben des CE-typischen Antriebssystems installiert werden.
• sind einsetzbar
– an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen.
– im Industriebereich und im Wohn- und Geschäftsbereich.
• Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.</td></tr>
<tr><td>Haftung</td><td colspan="3">• Die in dieser Anleitung angegebenen Informationen, Daten und Hinweise waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Rückspeiseeinheiten geltend gemacht werden.
• Die in dieser Anleitung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt die
ELTROPLAN-REVCON GmbH keine Gewähr.
• Die Angaben in dieser Anleitung beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.
• Es wird keine Haftung übernommen für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch:
– Missachtung der Betriebsanleitung
– Eigenmächtige Veränderung an der Rückspeiseeinheit
– Bedienungsfehler
– unsachgemäßes Arbeiten an und mit der Rückspeiseeinheit</td></tr>
<tr><td>Gewährleistung</td><td colspan="3">• Gewährleistungsbedingungen: Siehe Verkaufs- und Lieferbedingungen der ELTROPLAN-REVCON GmbH.
• Gewährleistungsansprüche sofort nach Feststellen des Mangels oder Fehlers anmelden.
• Die Gewährleistung erlischt in allen Fällen, in denen auch keine Haftungsansprüche geltend gemacht werden können.</td></tr>
<tr><td>Entsorgung</td><td>Material</td><td>recyceln</td><td>entsorgen</td></tr>
<tr><td></td><td>Metall</td><td>●</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>Kunststoff</td><td>●</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>bestückte Leiterplatten</td><td>-</td><td>●</td></tr>
</table>

2 EG-Richtlinien / Konformitätserklärung

Wozu dienen die EG-Richtlinien?

Die EG-Richtlinien sind vom Europäischen Rat verfasst und dienen der Festlegung gemeinschaftlicher technischer Anforderungen und Zertifizierungsverfahren innerhalb der Europäischen Gemeinschaft. Zurzeit gibt es 30 EG-Richtlinien zu Produktbereichen. Die Richtlinien sind oder werden von den jeweiligen Mitgliedstaaten in nationale Gesetze umgewandelt. Ein in einem Mitgliedstaat erteiltes Zertifikat ist automatisch ohne weitere Prüfung in allen anderen Mitgliedstaaten gültig.

Die Richtlinientexte beschränken sich auf die Formulierung der wesentlichen Anforderung. Die technischen Details sind oder werden in europäischen harmonisierten Normen festgelegt.

Was bedeutet das CE-Kennzeichen?

CE

Nach einem erfolgten Konformitätsbewertungsverfahren wird die Übereinstimmung mit den Anforderungen aus den EG-Richtlinien durch die Anbringung einer CE-Kennzeichnung bestätigt. Innerhalb der EG bestehen für ein CE-gekennzeichnetes Produkt keine Handelshemmnisse.

Rückspeiseeinheiten mit CE-Kennzeichnung entsprechen eigenständig ausschließlich der Niederspannungsrichtlinie. Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie werden Empfehlungen ausgesprochen.

2.1 EG-Richtlinie Niederspannung

Niederspannungsrichtlinie		(73/23/EWG)
Geändert durch:	CE - Richtlinie	(93/68/EWG)
	CE - Richtlinie	(2006/95/EG)

Allgemeines:

- Die Niederspannungsrichtlinie gilt für alle elektrischen Betriebsmittel zur Verwendung bei einer Nennspannung zwischen 50V und 1000V Wechselspannung und zwischen 75V und 1500V Gleichspannung und bei üblichen Umgebungsbedingung. Ausgenommen sind z.B. die Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln in explosiver Atmosphäre und elektrische Teile von Personen- und Lastenaufzügen.

- Schutzziel der Niederspannungsrichtlinie ist, dass nur solche elektrischen Betriebsmittel in den Verkehr gebracht werden, die die Sicherheit von Menschen und Nutztieren sowie die Erhaltung von Sachwerten nicht gefährden.

EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinie Niederspannung (2006/95/EG)

Die Rückspeiseeinheiten REVCON® RHD wurden entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit o. g. EG-Richtlinie in alleiniger Verantwortung von

ELTROPLAN-REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH,
Edisonstraße 3, D-59199 Bönen

Berücksichtigte Normen:

Norm	
DIN VDE 0160 5.88 +A1 / 4.89 +A2 / 10.88 PRDIN EN 50178 Klassifikation VDE 0160 / 11.94	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Einrichten von Starkstromanlagen
EN 50529	IP-Schutzarten
EN 61558-1/A1	Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen

2.2 EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit

EMV Richtlinie (89/336/EWG)
Ersetzt durch: EMV- Richtlinie (2004/108/EG)

Allgemeines:

Die Zielsetzung beschreibt Artikel 4 (2004/108/EG), wie folgt:

Die... bezeichneten Geräte müssen so hergestellt sein, dass

(a) ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und

Telekommunikationsgeräten sowie sonstigen Geräten möglich ist und

(b) die Geräte eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen aufweisen, so dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist.

EG-Herstellererklärung
im Sinne der EG-Richtlinie EMV (2004/108/EG)

Die aufgeführten REVCON® Produkte sind im Sinne der EMV keine eigenständig betreibbaren Produkte, d.h. erst nach Einbindung in das Gesamtsystem würden sie bezüglich der EMV bewertbar. Die Bewertung wurde für typische Anlagenkonstruktionen nachgewiesen, nicht aber für das einzelne Produkt.

ELTROPLAN- REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH,
Edisonstraße 3, D-59199 Bönen

2.3 EG-Richtlinie Maschinen

Maschinenrichtlinie (98/37/EG)
Geändert durch: Änderungsrichtlinie (2006/42/EG)

Allgemeines:

Im Sinne der Maschinenrichtlinie gilt als „Maschine“ eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind.

EG-Herstellererklärung

im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen (2006/42/EG)

Maschinenrichtlinie (98/37/EG)
Geändert durch: Änderungsrichtlinie (2006/42/EG)

Die Rückspeiseeinheiten REVCON® RHD wurden entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit o. g. EG-Richtlinie in alleiniger Verantwortung von

ELTROPLAN-REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH,
Edisonstraße 3, D-59199 Bönen

Die Inbetriebnahme der Rückspeiseeinheiten REVCON® RHD ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die sie eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen entspricht.

3 Sicherheitshinweise

Sicherheits- und Anwendungshinweise

für Antriebsstromrichter

(gemäß : Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

1. Allgemein
Während des Betriebes können Energierückspeiseeinheiten ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.
Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen oder Sachschäden.
Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.
Alle Arbeiten zum Transport zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung
Energierückspeiseeinheiten sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.
Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Energierückspeiseeinheiten (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.
Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungs-gemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie erlaubt. Die Energierückspeiseinheiten erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/DIN VDE 0558 werden für die Energierückspeiseeinheiten angewendet. Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnahmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung
Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.
Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.
Die Ein- und Rückspeiseeinheit ist vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen.
Der Transport ist nur in der Originalverpackung und in der darauf durch Piktogramme gekennzeichneten Transportlage zulässig.
Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist daher zu vermeiden. Bei mechanischen Defekten an elektrischen und elektronischen Komponenten darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden, da eine Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistetet ist. Klimatische Bedingung sind entsprechend prEN 50178 einzuhalten.

4. Aufstellung
Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechen den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.
Die Energierückspeiseeinheiten sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.
Energierückspeiseeinheiten enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).Bei mechanischen Defekten an elektrischen oder elektronischen Komponenten darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden, da eine Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet ist.

5. Elektrischer Anschluss
Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Energierückspeiseeinheiten sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) zu beachten. Vor jeglichen Installations- und Anschlussarbeiten ist die Anlage spannungslos zu schalten und entsprechend zu sichern.
Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Bei Verwendung der Energierückspeiseeinheiten mit Frequenzumrichtern ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis (gem. VDE 0100) sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen.
Hinweise für die EMV-konforme Installation – wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegen der Leitungen – befinden sich im Kapitel „Installation“ dieser Dokumentation. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb
Anlagen, in die Energierückspeiseeinheiten eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.
Nach dem Trennen der Energierückspeiseeinheiten von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Frequenzumrichter zu beachten.
Während des Betriebes sind alle Abdeckung und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung
Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

Beachten Sie auch die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen halten Sie bitte mit einem Techniker aus unserem Hause Rücksprache.

- Die Rückspeiseeinheit entspricht zum Zeitpunkt der Auslieferung dem Stand der Technik und gilt grundsätzlich als betriebssicher.

- Die Angaben dieses Gerätehandbuches beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.

- Von der Rückspeiseeinheit gehen Gefahren für Personen, die Rückspeiseeinheit selbst und für andere Sachwerte aus, wenn
  – nicht qualifiziertes Personal an und mit der Rückspeiseeinheit arbeitet.
  – die Rückspeiseeinheit sachwidrig verwendet.

- Rückspeiseeinheiten müssen so projektiert sein, dass sie bei ordnungsgemäßer Aufstellung und bei bestimmungsgemäßer Verwendung im fehlerfreien Betrieb ihre Funktion erfüllen und keine Gefahr für Personen verursachen. Dies gilt auch für ihr Zusammenwirken mit der Gesamtanlage.

- Die in diesem Gerätehandbuch dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen.

- Der Betrieb des Gerätes ist aus Gründen des Personenschutzes, zur Einhaltung der EMV-Vorschriften und zur Gewährleistung der ordnungs-gemäßen Kühlung nur mit geschlossenem, verschraubtem Deckel und mit montierten Flanschen zulässig!

- Betreiben sie das Antriebssystem nur in einwandfreiem Zustand.

Sicherheitshinweise

- Veränderungen oder Umbauten der Rückspeiseeinheit sind grundsätzlich verboten. Sie bedürfen auf jeden Fall der Rücksprache mit einem Techniker aus unserem Hause.
- Die von uns gewährte Garantie erlischt, wenn das Gerät verändert oder (auch teilweise) demontiert wird, oder es im Widerspruch zu unseren Anweisungen eingesetzt wird.
- Die richtige Auswahl und Anordnung der elektrischen Betriebsmittel liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage, von dem die Kenntnis der Technischen Regeln erwartet wird.

- Der Betrieb der Rückspeiseeinheit ist nur an VDE-gerechten Netzen der elektrischen Energieversorgung zulässig! Nichtbeachtung kann zur Zerstörung der Rückspeiseeinheit führen!

- Gemäß den entsprechenden Normen und Richtlinien ist der Betrieb an auch kurzzeitig überkompensierten Netzen ($\cos\varphi \leq 1$) bzw. an unverdrosselten Kompensationsanlagen nicht zulässig, da die sonst durch Schwingvorgänge auftretenden Überspannungen alle angeschlossenen Verbraucher, insbesondere elektronische Geräte wie zum Beispiel Antriebsregler und Rückspeiseeinheiten beschädigen können.
- Auf schwach- oder unbelastet Generatoren sowie auf Stelltransformatoren darf in keinem Fall ohne vorherige Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung zurückgespeist werden, da dies ungewollte Spannungsanstiege / Überspannungen zur Folge hat! Dies kann zur Zerstörung der Rückspeiseeinheit und eventuell verbundener Geräte führen!

- Ein Betrieb an ungeerdeten Netzen ist unbedingt vorher mit unseren Technikern abzusprechen, da unter Umständen für diesen Anwendungsfall die Geräte modifiziert werden müssen. Zusätzlich sind gesonderte Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Überspannungsableiter) erforderlich, die der Absprache mit unserer Technikabteilung unterliegen. Bei Bestellung sind deshalb unbedingt die Netzform und die Angabe über die Netzform des Sternpunktes des Netzes (geerdet oder ungeerdet) anzugeben!

- Ein Betrieb an ungeerdeten Netzen ist unbedingt vorher mit unseren Technikern abzusprechen, da unter Umständen für diesen Anwendungsfall die Geräte modifiziert werden müssen. Zusätzlich sind gesonderte Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Überspannungsableiter) erforderlich, die der Absprache mit unserer Technikabteilung unterliegen. Bei Bestellung sind deshalb unbedingt die Netzform und die Angabe über die Netzform des Sternpunktes des Netzes (geerdet oder ungeerdet) anzugeben!

- Ein störungsfreier und sicherer Betrieb der Rückspeiseeinheit ist nur unter Beachtung der folgenden Anschlusshinweise zu erwarten. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten.

  - Netz- und Zwischenkreisspannungen beachten.
  - Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen (> 15cm)
  - Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm beidseitig auf PE legen!
  - Zur Steuerung der Logikeingänge nur geeignete Schaltelemente verwenden, deren Kontakte für die entsprechenden Spannungen geeignet sind.
  - Gehäuse von Antrieb, Antriebsregler und Rückspeiseeinheit gut erden. Schirme von Leistungsleitungen beidseitig großflächig auflegen (Lack entfernen)!
  - Den Schaltschrank oder die Anlage zur Haupterde hin sternpunktförmig erden. (Erdschleifen unbedingt vermeiden!)

- Die Rückspeiseeinheit ist nur für einen festen Anschluss bestimmt, da insbesondere beim Einsatz von Filtern Ableitströme > 3,5mA auftreten. Der Schutzleiterquerschnitt muss mindestens 10mm² Kupfer betragen, oder es muss ein zweiter Leiter, elektrisch parallel zur Haupterde verlegt werden (sternförmig geerdet).

Sicherheitshinweise

- Bei Verwendung von Komponenten, die keine potentialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden ist es erforderlich, dass zwischen den zu verbindenden Komponenten Potentialgleichheit besteht (z.B. durch eine Ausgleichsleitung). Bei Missachtung können die Komponenten durch Ausgleichsströme zerstört werden.
- Bei Durchführung der Isolationsmessung nach VDE0100/Teil 620 muss wegen Zerstörungsgefahr der Halbleiter das Gerät abgeklemmt werden. Dies ist nach Norm zulässig, da alle Geräte im Rahmen der Endkontrolle einer Hochspannungsprüfung nach VDE 0160 (EN 50178) unterzogen werden.
- Ein Standard-Fehlerstromschutzschalter (pulsstromsensitiv) ist als alleinige Schutzmaßnahme bei Frequenzumrichterbetrieb mit Rückspeiseeinheit nicht zulässig. Bei Frequenzumrichtern mit 3-phasiger Eingangsspannung kann bei Erdschluss ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung eines FI-Schutzschalters verhindern. Gemäß VDE 0160 ist deshalb eine FI-Schutzschaltung als alleinige Schutzmaßnahme nicht zulässig. In Abhängigkeit der vorhandenen Netzform (TN, IT, TT) sind weitere Schutzmaßnahmen gemäß VDE 0100 Teil 410 erforderlich. Bei TN-Netzen ist dies z.B. Schutz durch Überstromschutzeinrichtung, bei IT-Netzen Isolationsüberwachung mit Pulscodemessverfahren. Bei allen Netzformen kann Schutztrennung verwendet werden, sofern die erforderliche Leistung und Leitungslänge dies zulassen. Folgende Maßnahmen sind bei der Auswahl des FI-Schutzschalters zu berücksichtigen:

    - Der Standard-FI-Schutzschalter muss der neuen Bauweise gemäß VDE 0664 entsprechen.
    - Der Auslösestrom sollte 300 mA oder mehr betragen, um ein vorzeitiges Auslösen durch die Ableitströme des Umrichters (ca. 200 mA) zu vermeiden. Abhängig von der Belastung, der Motorleitungslänge und dem Einsatz eines Funkentstörfilters können erheblich größere Ableitströme auftreten.

  Allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter bieten einen umfassenden Schutz und sind als alleinige Schutzmaßnahme bei 1-und 3-phasigen Frequenzumrichtern zulässig. Die Anschlusshinweise des jeweiligen Herstellers sind zu beachten.

3.2 Für die Sicherheit verantwortliche Personen

Betreiber

- Betreiber ist jede natürliche oder juristische Person, die das Antriebssystem verwendet oder in deren Auftrag das Antriebssystem verwendet wird.
- Der Betreiber bzw. sein Sicherheitsbeauftragter muss gewährleisten,
  – dass alle relevanten Vorschriften, Hinweise und Gesetze eingehalten werden.
  – dass nur qualifiziertes Personal an und mit dem Antriebssystem arbeitet
  – dass das Personal das Produkthandbuch bei allen entsprechenden Arbeiten verfügbar hat.
  – dass nichtqualifiziertem Personal das Arbeiten an und mit dem Antriebssystem untersagt wird.

Qualifiziertes Personal

Stop!

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnissen über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
(Definition für Fachkräfte nach IEC 364)

Bestimmungsgemäße Verwendung

Gefahr!

Rückspeiseeinheiten sind Antriebskomponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie dienen ausschließlich zum Betrieb an stufenlosen Drehzahlregelungen und –Steuerungen von Drehstromasynchron- / Permanentmagnetmotoren. Der Betrieb an anderen elektrischen Verbrauchern ist unzulässig und kann zur Zerstörung der Geräte führen. Der Anschluss der Rückspeiseeinheit ist nur an symmetrische Netze zulässig. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung der Geräte führen.

3.3 Gestaltung der Sicherheitshinweise

- Alle Sicherheitshinweise sind einheitlich aufgebaut:

- Das Piktogramm kennzeichnet die Art der Gefahr.
- Das Signalwort kennzeichnet die Schwere der Gefahr.
- Der Hinweistext beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie die Gefahr vermieden werden kann.

Signalwort
Hinweistext

	Verwendete Piktogramme		Signalwörter	
Warnung vor Personen-schäden		Drohende Gefahr durch Strom	**Gefahr!**	Warnt vor unmittelbar drohender Gefahr. Folgen bei Missachtung: Tod oder schwerste Verletzung.
		Warnung vor einer drohenden Gefahr	**Warnung**	Warnt vor einer möglichen, sehr gefährlichen Situation. Mögliche Folgen bei Missachtung: Tod oder schwerste Verletzung.
		Gefährliche Situation	**Vorsicht!**	Warnt vor einer möglichen, gefährlichen Situation. Mögliche Folgen bei Missachtung: Leichte oder geringfügige Verletzungen.
		Warnung vor heißer Oberfläche	**Warnung!**	Warnt vor der Berührung einer heißen Oberfläche. Mögliche Folgen bei Missachtung: Verbrennungen.
Warnung vor Sachschäden		Schädliche Situation	**Stop!**	Warnt vor möglichen Sachschäden. Mögliche Folgen bei Missachtung: Beschädigung des Systems oder seiner Umgebung
Nützliche Informationen und Anwendungs-hinweise		Information	**Hinweis!**	Kennzeichnet einen allgemeinen, nützlichen Hinweis, Tipp. Wenn Sie Ihn befolgen, erleichtern Sie sich die Handhabung des Systems.

3.4 Restgefahren

Personenschutz

Nach Netzabschalten führen die Anschlüsse für + und – noch einige Minuten lang gefährliche Spannungen.

Geräteschutz

Zyklisches Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung an L1, L2 und L3 kann die Eingangsstrombegrenzung überlasten:
Mindestens 1 Minute zwischen Ausschalten und Wiedereinschalten warten.

3.5 Allgemeine Hinweise

Mit diesen Informationen sollen den Errichtern und Anwendern einer Anlage Hinweise auf besondere Eigenschaften und Vorschriften in Bezug auf eine Rückspeiseeinheit gegeben werden. Mit diesen Hinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Besonderheiten im Vergleich zum Bremschopper:

Die Rückspeisung stellt nicht, wie ein Bremswiderstand, eine konstante Senke dar, sondern ist von den momentanen Gegebenheiten des Netzes abhängig. Kommutierungseinbrüche oder Spannungsschwankungen im Netz wirken sich im Rückstrom des Gerätes aus. Um die geforderte Leistung zurückspeisen zu können, muss bei einem kurzzeitigen Netzspannungseinbruch der Rückspeisestrom entsprechend ansteigen. Sinkt die Netzspannung für längere Zeit ab, so reduziert sich die maximal rückspeisbare Leistung. Fällt nur eine Phase aus, so kann das Gerät zwar weiterarbeiten, der Strom in beiden verbliebenen Außenleitern erhöht sich aber um den Faktor 1,5.

Länge der DC-Verbindung

Die maximale Leitungsinduktivität der DC-Verbindung zwischen dem Ausgang der B6-Brücke des Frequenzumrichters und Rückspeiseeinheit darf einen bestimmten Wert nicht überschreiten, da die Induktivität eine zusätzliche Spannung auf dem Zwischenkreis des Frequenzumrichters induziert, wenn die IGBTs abgeschaltet werden. Um eine Überspannung an den Komponenten der Rückspeiseeinheit zu verhindern darf ein Spannungswert von 100 V nicht überschritten werden.

Daher kann eine andere relevante Größe der Rückspeiseeinheit, die maximal für die Rückspeiseeinheit zulässige Leitungsinduktivität ausgerechnet werden (mit DC-Kapazität und maximalem Netzstrom):

$$L_{\max} = \frac{C \cdot (\Delta U_{GL})^2}{\hat{i}^2} \qquad \hat{i}^2 = 2 \times I_{eff}$$

Die maximal für die Rückspeiseeinheit zulässige Leitungsinduktivität und die Koppelinduktivität zwischen den zwei Gleichspannungsleitern ergeben bei einem durch die Strom-Belastbarkeit festgelegten Querschnitt der Adern eine maximale Länge der Verbindungsleitung: $L' = \frac{\mu_0 \cdot l}{\pi}\left(\ln \frac{a}{r} + 0{,}25\right)$

Die Induktivität muss immer höher oder gleich der Summe der Leitungsinduktivität des Zwischenkreises des Frequenzumrichters und der Leitungsinduktivität der DC-Verbindung.

Die Leitungsinduktivität des Zwischenkreises des Frequenzumrichters muss nur berücksichtigt werden, wenn die Leitungsinduktivität zwischen der B6-Brücke des Frequenzumrichters und der Energie-Rückspeiseeinheit platziert ist.

Die Leitungen die normalerweise für Leistungsanwendungen verwendet werden, haben eine Induktivität von 0,6µH/m.

Wenn die Werte der Eingangskapazität C, der im rückspeisenden Betrieb maximal zulässigen Anstieg der Zwischenkreisgleichspannung ΔU_{GL}=100V bekannt sind, kann mit dem Scheitelwert des Gerätewechselstromes $\hat{i}$ (=2xI_{eff}), der Koppelinduktivität zwischen den zwei Gleichspannungsleitern L´ $L' = \frac{\mu_0 \cdot l}{\pi}\left(\ln \frac{a}{r} + 0{,}25\right)$ und der Induktivität der Zwischenkreisdrossel L_{ZKD} mit folgender Gleichung die maximale Leitungslänge ermittelt werden:

$$l_{\max} = \frac{C \cdot \Delta U_{GL}^2}{\hat{i}^2 \cdot L'} - \frac{L_{ZKD}}{L'}$$

Typische Kapazitäten am DC-Anschluss in der Rückspeiseeinheit:

REVCON®-Typ	Leistung [kW]	DC-Kapazität [µF]
RHD B0 400V	7	20
RHD B0 400V	13	20
RHD B0 400V	18	100
RHD B0 400V	24	40
RHD B0 400V	30	40
RHD B0 400V	50	220
RHD B0 400V	70	220
RHD B0 400V	100	660
RHD B0 400V	125	440
RHD B0 400V	150	660
RHD B0 400V	200	660
RHD B0 400V	250	880

Tabelle 3.5.1

REVCON®-Typ	Leistung [kW]	DC-Kapazität [µF]
RHD D0 400V	8	100
RHD D0 400V	14	100
RHD D0 400V	19	100
RHD D0 400V	25	100
RHD D0 400V	31	100
RHD D0 400V	51	220
RHD D0 400V	71	440
RHD D0 400V	101	660
RHD D0 400V	126	660
RHD D0 400V	151	1760
RHD D0 400V	201	1760
RHD D0 400V	251	1980

Tabelle 3.5.2

Beispiel: C=200µF, ΔU_{GL}=100V, i=271A, a=80mm, r=8,5mm, μ_0=1,257·10^{-6} H/m

$L' = \frac{\mu_0 \cdot l}{\pi}\left(\ln\frac{a}{r} + 0{,}25\right)$

$\Rightarrow l_{max}$=26m $\quad l_{\max} = \frac{C \cdot \Delta U_{GL}^2}{\hat{i}^2 \cdot L'} - \frac{L_{ZKD}}{L'}$ Bei längeren Verbindungsleitungen sind ggf. zusätzliche Kondensatoren zu installieren (nach Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung).

Betrieb an einem Generator

Der Betrieb einer Rückspeiseeinheit in einem Inselnetz (z.B. mit einem Dieselgenerator) ist grundsätzlich möglich, jedoch gelten für die umgesetzten Leistungen enge Grenzen.

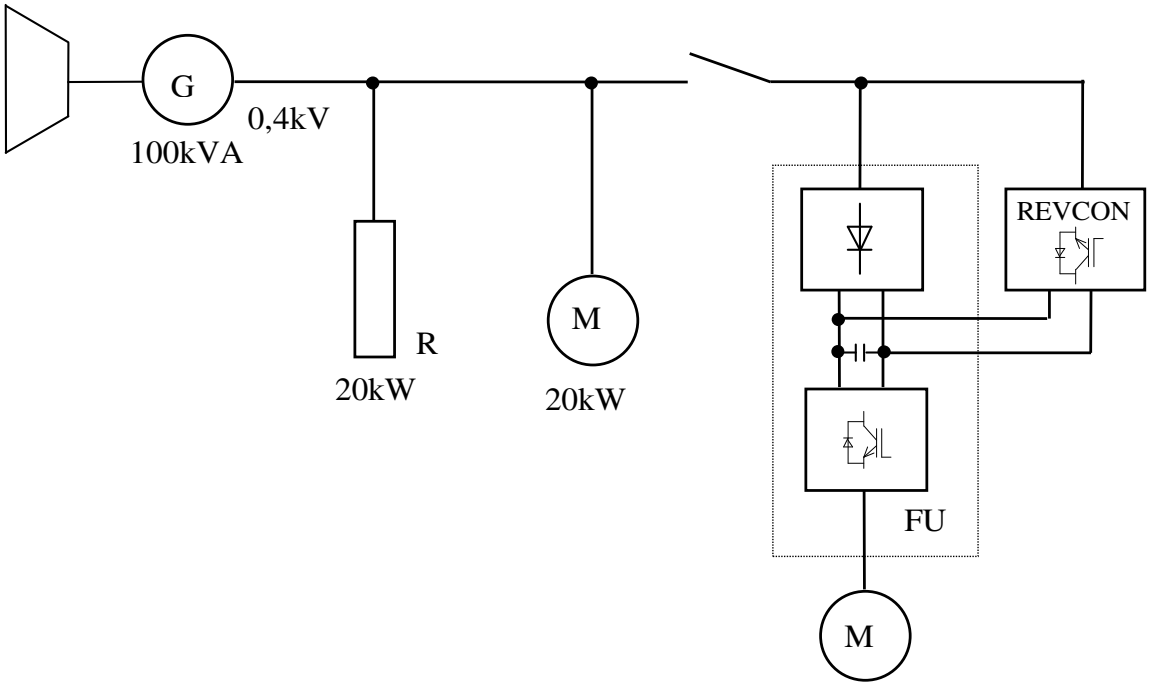


Abbildung 3.5.1

Für ein Netz, das wie in Abbildung 3.5.1 aufgebaut ist, darf zum einem die Leistung des Motors am Antriebsregler nur maximal die Hälfte der Nennleistung des Generators betragen und zum anderen müssen die beiden übrigen Verbraucher zusammen mindestens die doppelte Leistung der Rückspeiseleistung haben.
Werden diese Bedingungen nicht eingehalten, kann es beim Wechsel vom motorischen zum generatorischen Betrieb zu Lastsprüngen kommen. Diese sind für den Spannungsregler des Generators zu dynamisch, so dass dieser mit Überschwingen reagiert, was wiederum zu Überspannungen im Inselnetz führt.

Gefahr!

Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

Betrieb an einem Transformator

Ist die Energiebilanz einer Installation negativ (d.h. wird auch nur kurzfristig mehr Bremsenergie eingespeist als die übrigen Verbraucher im selben Netzabschnitt abnehmen) , muss die Nenn(schein)Leistung des Transformators mindestens 1,5mal größer sein als die aus dem Abschnitt zurückgespeiste (Wirk)Leistung, um auch die Oberschwingungs- und Blindanteile der Ströme mit übertragen zu können.
Grundsätzlich sollte die Kurzschlussspannung des Transformators möglichst klein sein (typisch 4-6%).

Gefahr!

Bei Nichteinhaltung dieser Anschlussbedingungen entstehen Überspannungen und Netzspannungsverzerrungen, welche zu Beschädigungen an den Rückspeiseeinheiten und anderen angeschlossenen Komponenten führen können!

Die o.g. Bedingungen werden in dem in Abbildung 2.6.2 dargestellten Netzabschnitt gerade eingehalten, wenn die übrigen Verbraucher abgeschaltet sind.

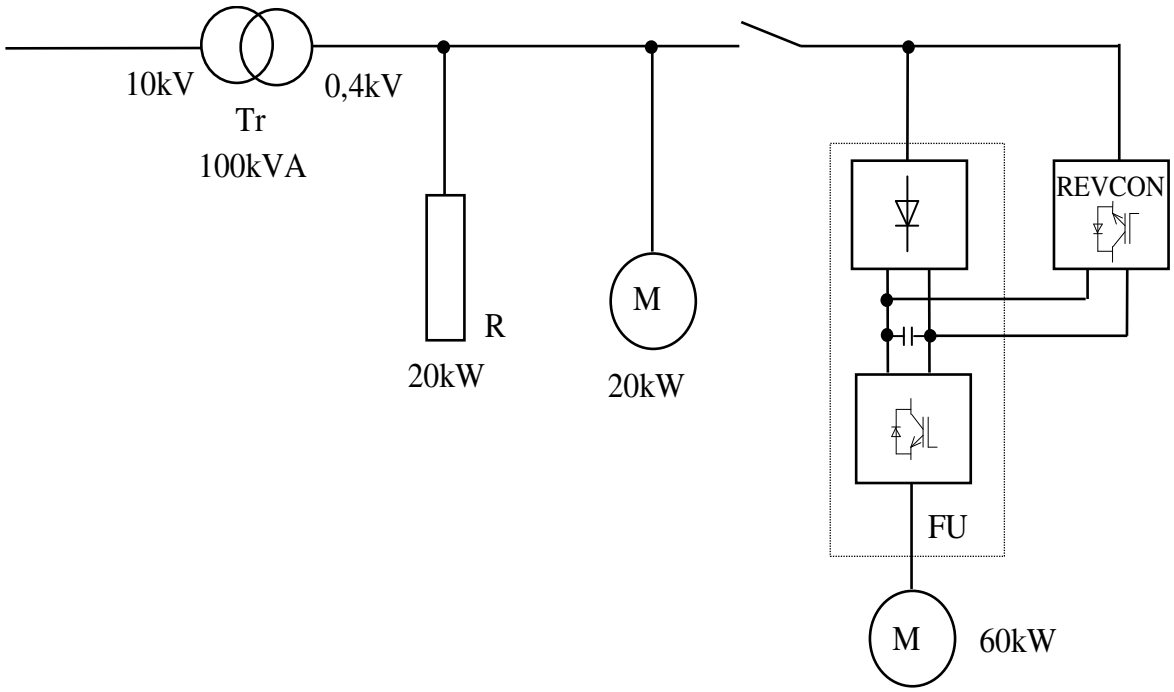


Abbildung 3.5.2

Die Netzimpedanz aller installierten Rückspeiseeinheiten sollte 2x so groß sein wie die Netzimpedanz, mindestens jedoch das 1,5-fache betragen!

Lage der Kommutierungsinduktivität

Die für die Rückspeiseeinheit notwendige Kommutierungsinduktivität ist in das REV-CON® RHD integriert. Es ist nicht zulässig, eine weitere Kommutierungsinduktivität vorzuschalten. Der Anschluss der Rückspeiseeinheit muss direkt am Netz erfolgen (Abbildung 3.5.3). Wird dies nicht beachtet, so verhindert die Induktivität zum einen die Synchronisierung zum speisenden Netz und zum anderen kann die Spannungserhöhung an der Drossel beim Abschalten unter Stromfluss zu Schäden in der Rückspeiseeinheit führen.

Gefahr!

Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

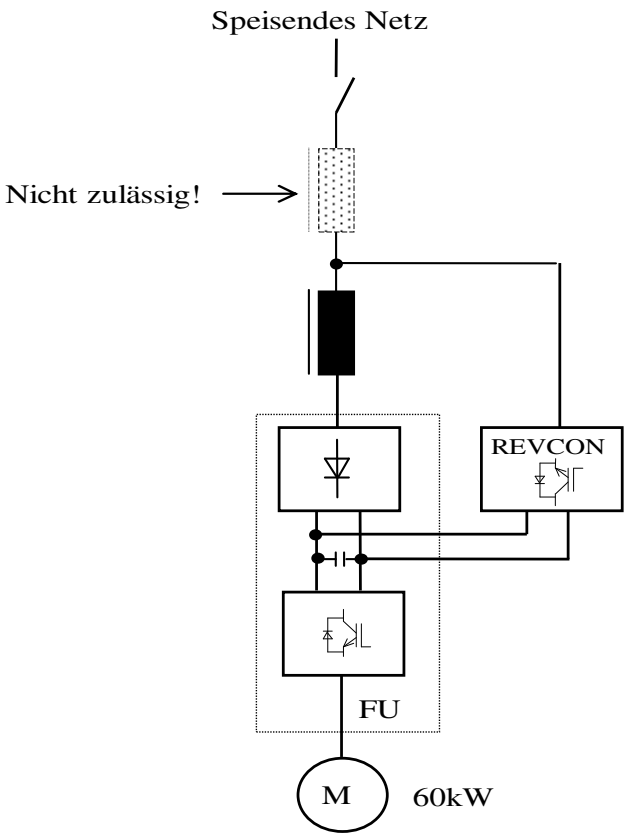


Abbildung 3.5.3

Entsprechendes gilt bei der ebenfalls nicht zulässigen Vorschaltung weiterer Drosseln.

Leitungs- und Übergangswiderstände

Die Angaben über die Strombelastbarkeit von Leitungen beziehen sich auf die üblicherweise verwendeten Kupferleiter. Aufgrund des höheren spezifischen Widerstandes müssen für Aluminiumleiter größere Querschnitte verwendet werden.

Bei beiden Leitermaterialien muss darauf geachtet werden, dass die Verbindungsstellen der Leiter möglichst niederohmig ausgeführt werden, und ihre Anzahl auf das unbedingt notwendige begrenzt wird.

Zu viele oder zu hochohmige Klemmstellen können zu einem unzulässigen Spannungsfall im treibenden Betrieb und einer unzulässigen Spannungsüberhöhung im Rückspeisebetrieb führen.

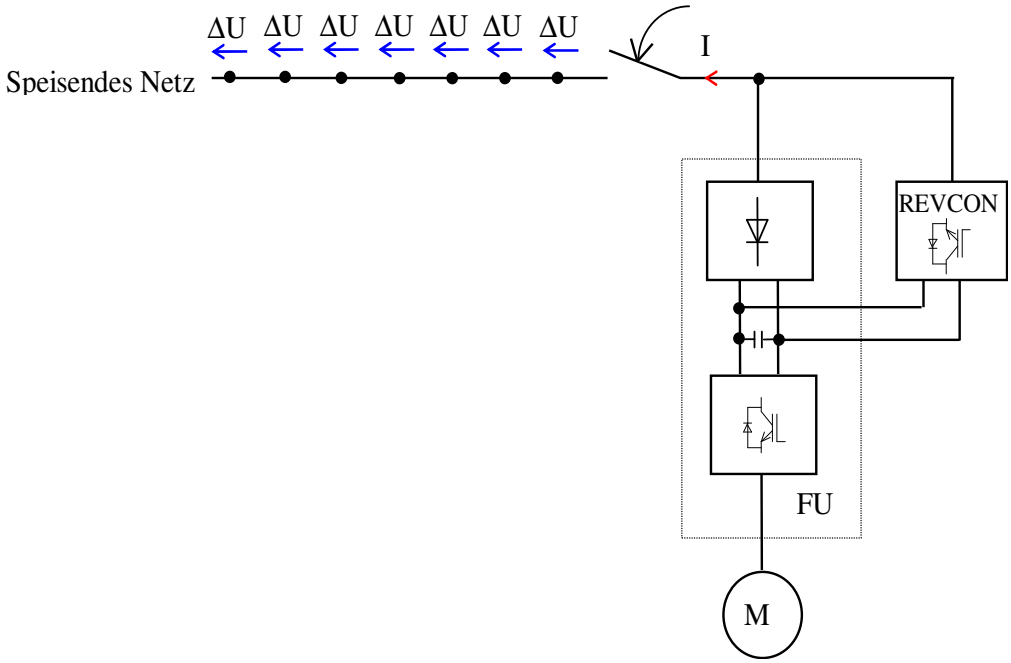


Abbildung 3.5.4

Geht man von einem stabilen Netz von z.B. 400V Nennspannung aus, und fließt ein Rückspeisestrom von 80A, so fällt an einer schlecht ausgeführten Klemmstelle von 100mΩ eine Spannung von 8V ab (Eine gut ausgeführte Klemmstelle hat einen Übergangswiderstand von ca. 1mΩ.). Bei sieben Klemmstellen entsteht so am Netzschalter eine Spannung im Rückspeisebetrieb von 456V.

Sicherheitshinweise

Gefahr!

Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

Strombelastbarkeit von Cu-Leitungen für Antriebsregler bzw. Rückspeisebetrieb

Aderquerschnitt [mm²]	Aderradius [mm]	Vorsicherung [A]	Max. Dauerstrom [A]
16	2,3	63	46
25	2,8	80	59
35	3,3	100	73
50	4,0	125	90
70	4,7	160	106
95	5,5	200	140
120	6,2	250	206
185	7,7	315	250
2x120	2x6,2	400	300
2x150	2x6,9	500	390
2x185	2x7,7	630	485
3x185	3x7,7	800	570
3x240	3x8,7	1000	740
4x240	4x8,7	1250	920

Tabelle 3.5.3

Diese Werte basieren auf einer Kabellänge von 100m und einem max. Spannungsabfall von 5V.

Anschluss weiterer Verbraucher

Der Anschluss von Verbrauchern (zum Beispiel Schaltschranklüfter oder Klimageräte) parallel zu Antriebsregler / Rückspeiseeinheit vor einem gemeinsamen Leistungsschalter wie in Abbildung 3.5.5 ist nicht zulässig. Denn bei einer Auslösung des Schalters, fehlt die Verbindung zum Netz, welches die Energiesenke und das synchronisierende Element für die Rückspeiseeinheit darstellt. Die IGBTs schalten nun die Zwischenkreisspannung direkt auf die Verbraucher. Die sich dann einstellende annähernd rechteckförmige "Netz"-Spannung treibt einen Strom durch die Verbraucher, dessen Höhe und Form von deren Impedanz abhängt. Ist die Leistungsaufnahme der Verbraucher jedoch zu gering, steigt im generatorischen Betrieb die Zwischenkreisspannung und damit auch die Ausgangsspannung der Rückspeiseeinheit an. Diese hohe Spannung kann alle angeschlossenen Geräte beschädigen.

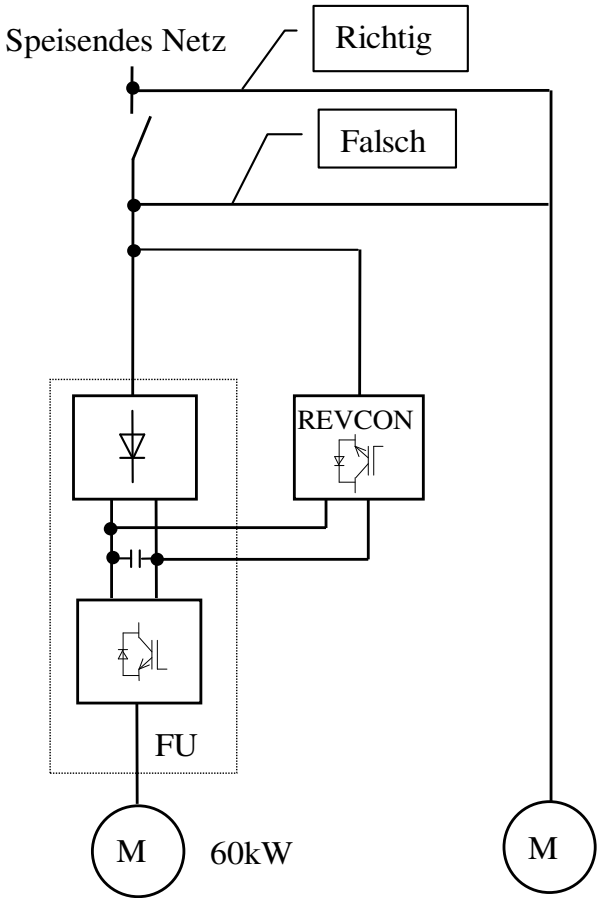


Abbildung 3.5.5

Sicherheitshinweise

Gefahr!

Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

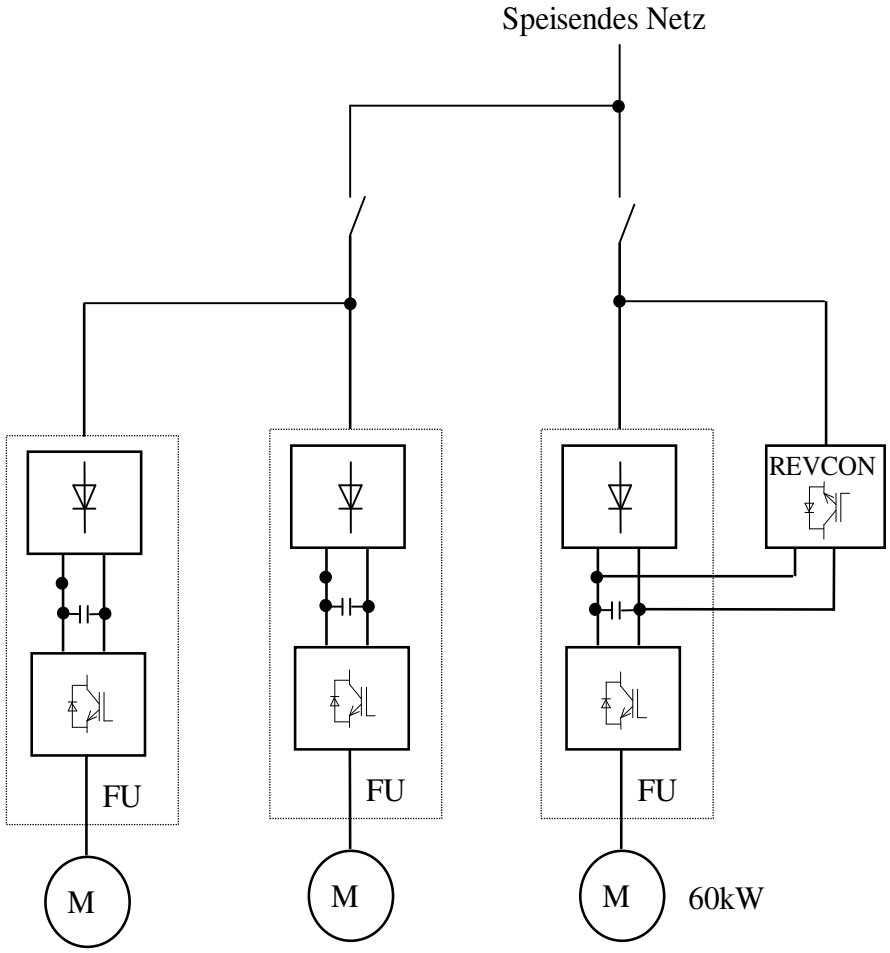


Abbildung 3.5.6

Hinweis!

Gleiches gilt für einen Aufbau gemäß Abbildung 2.6.6. Auch bei einer solchen Anlage ist es erforderlich, zumindest jeden rückspeisenden Strompfad mit einem separaten Schalter zu versehen.

Unverdrosselte Kompensationsanlagen und Resonanzgefährdung

Kompensationsanlagen kommen im Zentrum der Energieversorgung eines Unternehmens zum Einsatz. Störungen oder Schäden an diesen Anlagen können sich auf die Energieversorgung des Betriebs auswirken und teure Produktionsausfälle verursachen.

In der Betriebspraxis sind heute noch viele Kompensationsanlagen unverdrosselt im Einsatz. Die Probleme, die im Zusammenhang mit einer unverdrosselten Kompensationsanlage auftreten können, sind vielfältig:

- direkte Resonanz
- Resonanzanhebung
- Schalttransienten oder
- Beeinträchtigung von Rundsteuersendungen

Für die Entstehung von Resonanzen ist es nicht allein entscheidend, ob ein Betrieb selbst Netzrückwirkungen verursacht. Ausschlaggebend für das Risiko, auf eine Resonanz zu treffen, ist die Kompensationsleitung am Transformator. Je größer diese ist, um so größer ist das Risiko einer Resonanz. Dabei ist die Oberschwingungsvorbelastung der MS-Ebene ein wichtiger Faktor. Diese wird vom Transformator auf die übertragen und ist auf der Niederspannungsebene (NS-Ebenen) wirksam. Grenzwertüberschreitungen, verursacht durch Resonanzanhebungen, können insbesondere für die 5. Netzharmonische festgestellt werden.

4 Technische Daten

4.1 Eigenschaften

- Kleine kompakte Baugröße
- Bremsleistung von Antriebsreglern wird in das Netz zurückgespeist
- Leistungsbereich 4kW bis 250kW
- Bis zu 4 Einheiten parallelschaltbar (mehr auf Anfrage)
- DC-Zwischenkreiskopplung von mehreren Antriebsreglern möglich
- IGBT Leistungsteil mit hohem Wirkungsgrad und hoher Betriebssicherheit
- Selbstsynchronisierend
- Überlastschutz im Rückspeisebetrieb
- Überwachung von Netzspannung, Drehfeldorientierung und Temperatur
- Hoher Wirkungsgrad
- Realisierung von hochdynamischen Bremsvorgängen
- Anwenderfreundliche Inbetriebnahme, da keine Programmierung oder Einstellung notwendig

4.2 Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen

Bereich	Werte
Zulässige Temperaturbereiche*	bei Transport des Gerätes: -25°C...+70°C (nach VDE 0160) bei Lagerung des Gerätes: -25°C...+55°C (nach VDE 0160) bei Betrieb des Gerätes: 5°C... +40°C ohne Leistungsreduzierung 40°C...+55°C mit Leistungsreduzierung
Feuchtebeanspruchung*	Feuchteklasse F ohne Betauung (5% - 85% relative Feuchte)
Umgebung: Resonance search	Base standard: DIN EN 60068-2-6 Test specification: 5 Hz,150 Hz, 3 directions (0,5 g, 0,1 g, 0,5 g)
Umgebung: Sine vibration test	Base standard: DIN EN 60068-2-6 Test specification: (5 Hz-13,2 Hz)-150 Hz 2mm peak to peak 0,7g
Aufstellungshöhe h*	h ≤ 1000 m üNN ohne Leistungsreduzierung 1000 m üNN < h 4000 m üNN mit Leistungsreduzierung
Luftdruck*	86kPa – 106kPa gemäß VDE0875 Teil 11 und prEN55082
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach VDE 0110 Teil 2
Störfestigkeit	EN 61000-4-4 Schärfegrad 4 EN 61000-4-2 Schärfegrad 3 EN 61000-6-2 Kriterium A
Isolationsfestigkeit	Überspannungskategorie III nach VDE 0110
Verpackung	DIN 55468 für Transportverpackungsmaterialien
Transport: Random vibration test	Base standard: DIN EN 60068-2-64 Base standard: DIN EN 30786-2
Transport: Mechanical shock test	Base standard: DIN EN 60068-2-27 Base standard: DIN EN 30786-2
Schutzart	IP 20
Approbationen	CE: Niederspannungsrichtlinie

*Klimatische Bedingungen nach Klasse 3K3 (EN 50178 Teil 6.1)

4.3 Bemessungsdaten

4.3.1 Rückspeiseeinheit RHD B0/B1/D0

Gerätereihe		RHD B0/D0 230V	RHD B0/D0 400V	RHD B0/D0 460V	RHD B0/D0 500V	RHD B0/D0 690V
Nennbereich der verketteten Netzspannung	U_N[V]	220 ≤ U_N ≤ 240	380 ≤ U_N ≤ 415	440 ≤ U_N ≤ 480	500	600 ≤ U_N ≤ 700
Toleranz der verketteten Netzspannung	U_N[V]	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Netzfrequenz	f_N[Hz]	40 - 60 ± 10 %				
Überlastfähigkeit		(siehe Tabellen 3.3.2.1 bis 3.3.2.3)				
Wirkungsgrad	η[%]	Ca. 98 % (3 % therm. Verluste)				
Leistungsfaktor	cosφ	~ 1				
Grundschwingungsgehalt	g	~ 0,7- 0,95				
* Kühlluftbedarf	m³ / h	a) RHD B0/D0 4-230, 7-230, 10-230, 13-230 RHD B0/D0 7-400, 13-400, 18-400, 24-400 RHD B0/D0 13-460, 18-460 RHD B0/D0 18-500 RHD B0/D0 12-690 RHD B1 7-400, 13-400, 22-400 : 200 b) RHD B0/D0 17-230 RHD B0/D0 30-400 RHD B0/D0 30-460 RHD B0/D0 30-500 RHD B0/D0 24-690 RHD B1 30-400 : 350 c) RHD B0/D0 25-230, 40-230 RHD B0/D0 50-400, 70-400 RHD B0/D0 50-460, 70-460 RHD B0/D0 50-500, 70-500 RHD B0/D0 35-690, 50-690, 70-690 : 450 d) RHD B0/D0 55-230, 70-230, 85-230, 115-230 RHD B0/D0 100-400, 125-400, 150-400, 200-400 RHD B0/D0 100-460, 120-460, 150-460, 200-460 RHD B0/D0 100-500, 120-500, 150-500, 200-500 RHD B0/D0 110-690 : 700 e) RHD B0/D0 145-230 RHD B0/D0 200-690 RHD B0/D0 250-400 RHD B0/D0 250-690 : 800				
Leistungsreduzierung	[%/K] [%/m]	40°C < Ta < 55°C ⇒ 3%/K 1000m üNN < h ≤4000m üNN ⇒ 5%/1000m				

Tabelle 4.3.1.1

* Abhängig von der Baugröße (Gerätenennleistung und Nennspannung)

4.3.2 Rückspeiseeinheit RHD B0/B1/D0

Gerätereihe		RHD B1/D1 400V
Nennbereich der verketteten Netzspannung	U_N[V]	380 ≤ U_N ≤ 415
Toleranz der verketteten Netzspannung	U_N[V]	-15% / +10%
Netzfrequenz	f_N[Hz]	40 - 60 ± 10 %
Überlastfähigkeit		(siehe Tabellen 3.3.2.1 bis 3.3.2.3)
Wirkungsgrad	η[%]	Ca. 98 % (3 % therm. Verluste)
Leistungsfaktor	cosφ	~ 1
Grundschwingungsgehalt	g	~ 0,7- 0,95
* Kühlluftbedarf	m³ / h	a) RHD B1/D1 7-230, 10-230, 13-230, 24-400 : 200 b) RHD B1/D1 30-400 : 350
Leistungsreduzierung	[%/K] [%/m]	40°C < Ta < 55°C ⇒ 3%/K 1000m üNN < h ≤4000m üNN ⇒ 5%/1000m

Tabelle 4.3.2.1

* Abhängig von der Baugröße (Gerätenennleistung und Nennspannung)

5 Strombelastbarkeit

Hinweis!

Bei der Ermittlung der Rückspeiseleistung gilt zu beachten, dass die tatsächliche momentane Rückspeiseleistung immer abhängig von der tatsächlich vorhandenen Netzspannung ist. Zur Berechnung der Rückspeiseleistung wird folgende Formel verwendet:

$P = U_{eff} \cdot I_{eff} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi$ (bei der Rückspeisung gilt: $\cos\varphi = 1$)

Die maximal mögliche Rückspeiseleistung bezogen auf den momentanen Spannungswert errechnet sich somit aus der momentanen effektiven Netzspannung und dem maximalen effektiven Gerätestrom des jeweiligen Typs.

Beispiel:

Gerätetyp RHD 50 mit einer Rückspeiseleistung von 50kW, maximaler effektiver Gerätenennstrom 72A (siehe technische Daten), Nennwert der verketteten Netzspannung z.B. 400V.

Daraus ergibt sich: P=400V x 72A x √3=49883W, also rund 50,0KW

Beträgt der momentane effektive Wert der Netzspannung aber nur 395V oder liegt er kurzfristig sogar noch niedriger, so reduziert sich auch die maximale Rückspeiseleistung:

P = 395V x·72A x √3 = 49259W, also 49,3kW.

5.1 Strombelastbarkeit REVCON RHD B0/B1/D0/D1

Nennspannung 230V

REVCON® - Typ RHD B0/D0	REVCON® - Artikelnummer	DC Strom I 100%	AC Strom I_{eff} 100%	AC Strom I_{eff} 4s in 1min	AC Strom I_{eff} 60s in 10min
4-230-50-0-A	21021141 / 21024141	12 A	10 A	15 A	15 A
7-230-50-0-A	21021142 / 21024142	22 A	18 A	25 A	23 A
10-230-50-0-A	21021143 / 21024143	30 A	25 A	34 A	32 A
13-230-50-0-A	21021144 / 21024144	40 A	33 A	46 A	42 A
17-230-50-0-A	21021145 / 21024145	52 A	43 A	60 A	60 A
25-230-50-0-A	21021146 / 21024146	76 A	63 A	93 A	85 A
40-230-50-0-A	21021147 / 21024147	122 A	101 A	125 A	120 A
55-230-50-0-A	21021148 / 21024148	166 A	138 A	174 A	168 A
70-230-50-230-A	21021149 / 21024149	212 A	176 A	200 A	190 A
85-230-50-230-A	21021150 / 21024150	257 A	214 A	245 A	235 A
115-230-50-230-A	21021151 / 21024151	347 A	289 A	326 A	313 A
145-230-50-230-A	21021152 / 21024152	433 A	360 A	410 A	400 A

Tabelle 5.1.1.1

Nennspannung 400V

REVCON® - Typ RHD B0/D0	REVCON® - Artikelnummer	DC Strom I 100%	AC Strom I_{eff} 100%	AC Strom I_{eff} 4s in 1min	AC Strom I_{eff} 60s in 10min
7-400-50-0-A	21021001 /21024001	12 A	10 A	19 A	19 A
13-400-50-0-A	21021002 / 21024002	23 A	19 A	25 A	23 A
18-400-50-0-A	21021003 / 21024003	31 A	26 A	34 A	32 A
24-400-50-0-A	21021004 / 21024004	42 A	35 A	46 A	42 A
30-400-50-230-A	21021005 / 21024005	52 A	43 A	60 A	60 A
50-400-50-230-A	21021006 / 21024006	87 A	72 A	93 A	85 A
70-400-50-230-A	21021007 / 21024007	122 A	101 A	125 A	120 A
100-400-50-230-A	21021008 / 21024008	174 A	144 A	174 A	168 A
125-400-50-230-A	21021009 / 21024009	218 A	180 A	200 A	190 A
150-400-50-230-A	21021010 / 21024010	260 A	217 A	245 A	235 A
200-400-50-230-A	21021011 / 21024011	347 A	289 A	326 A	313 A
250-400-50-230-A	21021012 / 21024012	433 A	360 A	410 A	400 A

Tabelle 5.1.1.2

Nennspannung 460V

REVCON® - Typ RHD B0/D0	REVCON® - Artikelnummer	DC Strom I 100%	AC Strom I_{eff} 100%	AC Strom I_{eff} 4s in 1min	AC Strom I_{eff} 60s in 10min
13-460-60-0-A	21021020 / 21024020	19 A	16 A	21 A	20 A
18-460-60-0-A	21021021 / 21024021	26 A	22 A	28 A	25 A
30-460-60-115-A	21021022 / 21024022	45 A	38 A	48 A	44 A
50-460-60-115-A	21021023 / 21024023	76 A	63 A	76 A	73 A
70-460-60-115-A	21021024 / 21024024	106 A	88 A	106 A	98 A
100-460-60-115-A	21021025 / 21024025	151 A	126 A	151 A	140 A
120-460-60-115-A	21021026 / 21024026	181 A	151 A	181 A	168 A
150-460-60-115-A	21021027 / 21024027	226 A	188 A	240 A	230 A
200-460-60-115-A	21021028 / 21024028	304 A	251 A	300 A	300 A
250-460-60-115-A	21021029 / 21024029	378 A	313 A	375 A	375 A

Table 5.1.1.3

Nennspannung 500V

REVCON® - Typ RHD B0/D0	REVCON® - Artikelnummer	DC Strom I 100%	AC Strom I_{eff} 100%	AC Strom I_{eff} 4s in 1min	AC Strom I_{eff} 60s in 10min
18-500-50-0-A	21021121 / 21024121	25 A	21 A	27 A	25 A
30-500-50-230-A	21021122 / 21024122	42 A	35 A	44 A	41 A
50-500-50-230-A	21021123 / 21024123	70 A	58 A	70 A	65 A
70-500-50-230-A	21021124 / 21024124	98 A	81 A	98 A	90 A
100-500-50-230-A	21021125 / 21024125	140 A	116 A	140 A	129 A
120-500-50-230-A	21021126 / 21024126	167 A	139 A	167 A	155 A
150-500-50-230-A	21021127 / 21024127	208 A	173 A	205 A	190 A
200-500-50-230-A	21021128 / 21024128	280 A	231 A	270 A	255 A

Table 5.1.1.4

Technische Daten

Nennspannung 690V

REVCON® - Typ RHD B0/D0	REVCON® - Artikelnummer	DC Strom I 100%	AC Strom I_{eff} 100%	AC Strom I_{eff} 4s in 1min	AC Strom I_{eff} 60s in 10min
12-690-50-230-A	21021061 / 21024061	12 A	10 A	13 A	12 A
24-690-50-230-A	21021062 / 21024062	24 A	20 A	26 A	24 A
35-690-50-230-A	21021063 / 21024063	36 A	30 A	39 A	36 A
50-690-50-230-A	21021064 / 21024064	50 A	42 A	54 A	50 A
70-690-50-230-A	21021065 / 21024065	71 A	59 A	78 A	71 A
110-690-50-230-A	21021066 / 21024066	111 A	92 A	125 A	110 A
150-690-50-230-A	21021067 / 21024067	151 A	126 A	160 A	151 A
200-690-50-230-A	21021068 / 21024068	202 A	167 A	217 A	209 A
250-690-50-230-A	21021069 / 21024069	253 A	209 A	265 A	250 A

Table 5.1.1.5

Nennspannung 400V

REVCON® - Typ RHD B1	REVCON® - Artikelnummer	DC Strom I 100%	AC Strom I_{eff} 100%	AC Strom I_{eff} 4s in 1min	AC Strom I_{eff} 60s in 10min
7-400-50-0-A	21022001	15 A	10 A	13 A	12 A
13-400-50-0-A	21022002	23 A	19 A	25 A	23 A
18-400-50-0-A	21022003	31 A	26 A	34 A	37 A
24-400-50-0-A	21022004	42 A	35 A	46 A	42 A
30-400-50-230-A	21022005	60 A	43 A	56 A	52 A

Tabelle 5.1.1.6

Nennspannung 400V

REVCON® - Typ RHD D1	REVCON® - Artikelnummer	DC Strom I 100%	AC Strom I_{eff} 100%	AC Strom I_{eff} 4s in 1min	AC Strom I_{eff} 60s in 10min
7-400-50-0-A	21025001	15 A	10 A	13 A	12 A
13-400-50-0-A	21025002	23 A	19 A	25 A	23 A
18-400-50-0-A	21025003	31 A	26 A	34 A	37 A
24-400-50-0-A	21025004	42 A	35 A	46 A	42 A
30-400-50-230-A	21025005	60 A	43 A	56 A	52 A

Tabelle 5.1.1.7

5.2 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Der Netzanschluss der Rückspeiseeinheit erfolgt über Klemmen L_1-L_3 und PE am Anschlußblech. Die Netzsicherung muss entsprechend der Strombelastbarkeit der zulässigen Anschlussleitung ausgelegt werden.

5.2.1 Vorzuschaltende Sicherungen

Der Rückspeiseeinheit sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Halbleitersicherungen vorzuschalten (Bild 4.4.1.1.1 Position 1). Bei den angegebenen Herstellern handelt es sich nur um eine Empfehlung, selbstverständlich sind auch Vergleichstypen von anderen Herstellern (z.B.: Jean Müller, Ferraz, Bussmann) geeignet.

REVCON® - Typ RHD B0/D0	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungsquerschnitt der Zuleitung*
4-230-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 10x38mm	AE 25mm²
7-230-50-0-A	Siba 5017906.30 30A 690V 14x51mm	AE 25mm²
10-230-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
13-230-50-0-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²
17-230-50-0-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²
25-230-50-0-A	Siba 5014006.100 100A 690V 22x58mm	AE 25mm²
40-230-50-0-A	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00	AE 50mm²
55-230-50-0-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	AE 150mm²
70-230-50-230-A	Siba 2018920.350 350A 690V NH 00	AE 150mm²
85-230-50-230-A	Siba 2071332.400 400A 1100V NH 1	AE 150mm²
115-230-50-230-A	Siba 2071332.500 500A 1100V NH 1	AE 240mm²
145-230-50-230-A	Siba 2071332.630 630A 1100V NH 1	AE 240mm²

Tabelle 5.2.1.1

REVCON® - Typ RHD B0/D0	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungsquerschnitt der Zuleitung*
7-400-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 10x38mm	AE 25mm²
13-400-50-0-A	Siba 5017906.30 30A 690V 14x51mm	AE 25mm²
18-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
24-400-50-0-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²
30-400-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²
50-400-50-230-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	AE 25mm²
70-400-50-230-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	AE 50mm²
100-400-50-230-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	AE 150mm²
125-400-50-230-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	AE 150mm²
150-400-50-230-A	Siba 2071332.400 400A 1100V NH 1	AE 150mm²
200-400-50-230-A	Siba 2071332.500 500A 1100V NH 1	AE 240mm²
250-400-50-230-A	Siba 2071332.630 630A 1100V NH 1	AE 240mm²

Tabelle 5.2.1.2

Technische Daten

REVCON® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungs-querschnitt der Zuleitung*
13-460-60-0-A	Siba 5017906.30 30A 690V 14x51mm	AE 25mm²
18-460-60-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
30-460-60-115-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²
50-460-60-115-A	Siba 5007406.125 125A 690V 22x58mm	AE 25mm²
70-460-60-115-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	AE 50mm²
100-460-60-115-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	AE 150mm²
120-460-60-115-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	AE 150mm²
150-460-60-115-A	Siba 2018920.350 350A 690V NH 00	AE 150mm²
200-460-60-115-A	Siba 2071332.400 400A 1100V NH 1	AE 240mm²
250-460-60-115-A	Siba 2071332.500 500A 1100V NH 1	AE 240mm²

Tabelle 5.2.1.3

REVCON® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungs-querschnitt der Zuleitung*
18-500-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
30-500-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²
50-500-50-230-A	Siba 5007406.125 125A 690V 22x58mm	AE 25mm²
70-500-50-230-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	AE 50mm²
100-500-50-230-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	AE 150mm²
120-500-50-230-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	AE 150mm²
150-500-50-230-A	Siba 2018920.350 350A 690V NH 00	AE 150mm²
200-500-50-230-A	Siba 2071332.400 400A 1100V NH 1	AE 240mm²

Tabelle 5.2.1.4

REVCON® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungs-querschnitt der Zuleitung*
12-690-50-230-A	Siba 5012434.16 16A 690V 14x51mm	AE 25mm²
24-690-50-230-A	Siba 5014006.32 32A 690V 22x58mm	AE 25mm²
35-690-50-230-A	Siba 5014006.50 50A 690V 22x58mm	AE 25mm²
50-690-50-230-A	Siba 5014006.63 63A 690V 22x58mm	AE 25mm²
70-690-50-230-A	Siba 5014006.63 63A 690V 22x58mm	AE 25mm²
110-690-50-230-A	Siba 5014006.100 100A 690V 22x58mm	AE 25mm²
150-690-50-230-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	AE 150mm²
200-690-50-230-A	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00	AE 150mm²
250-690-50-230-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	AE 150mm²

Tabelle 5.2.1.5

REVCON® - Typ RHD B1	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungs-querschnitt der Zuleitung*
7-400-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 10x38mm	AE 25mm²
13-400-50-0-A	Siba 5017906.30 30A 690V 14x51mm	AE 25mm²
18-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
24-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
30-400-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²

Tabelle 5.2.1.6

REVCON® - Typ RHD D1	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungs-querschnitt der Zuleitung*
7-400-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 10x38mm	AE 25mm²
13-400-50-0-A	Siba 5017906.30 30A 690V 14x51mm	AE 25mm²
18-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
24-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm	AE 25mm²
30-400-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm	AE 25mm²

Tabelle 5.2.1.7

AE ≅ Aderendhülse bei mehr drahtigen Leitern
RK ≅ Rohrkabelschuh mit Bohrung für M6 / M8 / M10/ M12/ M16

5.3 Im Gerät verwendete Sicherungen

In die Rückspeiseeinheit sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Halbleitersicherungen eingebaut (Bild 7.3.1 bei Position 7). Bei den angegebenen Herstellern handelt es sich nur um eine Empfehlung, selbstverständlich sind auch Vergleichstypen von anderen Herstellern (z.B.: Jean Müller, Ferraz, Bussmann) geeignet.

Stop!

Bei Ansprechen von Sicherungen bitte unbedingt mit unserem Haus Kontaktaufnehmen, da unter Umständen weitere Schutzmaßnahmen im Gerät ausgelöst haben. Beim Austausch der internen Sicherungen ist unbedingt zu beachten, dass nur die Originaltypen zum Einsatz kommen dürfen.

Warnung!

Der Austausch der Sicherungen darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen!

5.3.1 Interne Sicherungen RHD B0/D0

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)
RHD B0/D0 4-230-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 7-230-50-0-A	Siba 5012406.32 32A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 10-230-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 13-230-50-0-A	Siba 5014006.63 63A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 17-230-50-0-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 25-230-50-0-A	Siba 5014206.135 135A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 40-230-50-0-A	Siba 2018920.200 200A 660V NH 00
RHD B0/D0 55-230-50-0-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00
RHD B0/D0 70-230-50-230-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00
RHD B0/D0 85-230-50-230-A	Siba 2018920.400 400A 690V NH 00
RHD B0/D0 115-230-50-230-A	Siba 2071332.630 630A 1110V NH 1
RHD B0/D0 145-230-50-230-A	Siba 2072332.800 800A 1100V NH 2

Tabelle 5.3.1.1

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)
RHD B0/D0 7-400-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 13-400-50-0-A	Siba 5012406.32 32A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 18-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 24-400-50-0-A	Siba 5014006.63 63A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 30-400-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 50-400-50-230-A	Siba 5014206.135 135A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 70-400-50-230-A	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00
RHD B0/D0 100-400-50-230-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00
RHD B0/D0 125-400-50-230-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00
RHD B0/D0 150-400-50-230-A	Siba 2018920.400 400A 690V NH 00
RHD B0/D0 200-400-50-230-A	Siba 2071332.500 500A 1110V NH 1
RHD B0/D0 250-400-50-230-A	Siba 2072332.800 800A 1100V NH 2

Tabelle 5.3.1.2

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)
RHD B0/D0 13-460-60-0-A	Siba 5012406.32 32A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 18-460-60-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 30-460-60-115-A	Siba 5014006.100 100A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 50-460-60-115-A	Siba 5014006.100 100A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 70-460-60-115-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00
RHD B0/D0 100-460-60-115-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00
RHD B0/D0 120-460-60-115-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00
RHD B0/D0 150-460-60-115-A	Siba 2018920.400 400A 690V NH 00
RHD B0/D0 200-460-60-115-A	Siba 2071332.500 500A 1110V NH 1
RHD B0/D0 250-460-60-115-A	Siba 2071332.500 500A 1110V NH 1

Tabelle 5.3.1.3

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)
RHD B0/D0 18-500-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 30-500-50-230-A	Siba 5014006.100 100A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 50-500-50-230-A	Siba 5014206.135 135A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 70-500-50-230-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00
RHD B0/D0 100-500-50-230-A	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00
RHD B0/D0 120-500-50-230-A	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00
RHD B0/D0 150-500-50-230-A	Siba 2018920.400 400A 690V NH 00
RHD B0/D0 200-500-50-230-A	Siba 2071332.630 630A 1110V NH 1

Tabelle 5.3.1.4

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)
RHD B0/D0 12-690-50-230-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 24-690-50-230-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B0/D0 35-690-50-230-A	Siba 5014006.63 63A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 50-690-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 70-690-50-230-A	Siba 5014206.135 135A 690V 22x58mm
RHD B0/D0 110-690-50-230-A	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00
RHD B0/D0 150-690-50-230-A	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00
RHD B0/D0 200-690-50-230-A	Siba 2071332.315 315A 1250V NH 1
RHD B0/D0 250-690-50-230-A	Siba 2071332.400 400A 1100V NH 1

Tabelle 5.3.1.5

5.3.2 Interne Sicherungen RHD B1

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)
RHD B1 7-400-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 14x51mm
RHD B1 13-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B1 18-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD B1 24-400-50-0-A	Siba 5014006.63 63A 690V 14x51mm
RHD B1 30-400-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm

Tabelle 5.3.2.1

5.3.3 Interne Sicherungen RHD D1

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)
RHD D1 7-400-50-0-A	Siba 5012406.20 20A 690V 14x51mm
RHD D1 13-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD D1 18-400-50-0-A	Siba 5012406.50 50A 690V 14x51mm
RHD D1 24-400-50-0-A	Siba 5014006.63 63A 690V 14x51mm
RHD D1 30-400-50-230-A	Siba 5014006.80 80A 690V 22x58mm

Tabelle 5.3.3.1

5.4 Funkentstörfilter

Alle Rückspeiseeinheiten halten gemäß Produktnorm EN 61800-3 die Kategorie C3 „Industriebereich“ ein. Zur Einhaltung der Kategorie C2 „Wohn und Industriebereich“ kann ein Funkentstörfilter gemäß Abbildung 7.3.1 bis 7.3.3 vorgeschaltet werden.
In den Tabellen 5.4.1.1 bis 5.4.3.1 sind den Rückspeiseeinheiten die entsprechenden Funkentstörfilter zugeordnet.

5.4.1 Funkentstörfilter RHD-B0/D0

REVCON® - Typ RHD B0/D0	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Max. Netzanschluss RFI Querschnitt [mm²]
4-230-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
7-230-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
10-230-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
13-230-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
17-230-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
25-230-50-0-A	RFI-RA 23	31300103	50
40-230-50-0-A	RFI-RA 23	31300103	50
55-230-50-0-A	RFI-RA X5	31300106	70
70-230-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
85-230-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
115-230-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
145-230-50-230-A	RFI-RA X7	31300108	150 (M10)

Table 5.4.1.1

REVCON® - Typ RHD B0/D0	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Max. Netzanschluss RFI Querschnitt [mm²]
7-400-50-0-A	RFI-RA 01	31300101	25
13-400-50-0-A	RFI-RA 01	31300101	25
18-400-50-0-A	RFI-RA 01	31300101	25
24-400-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
30-400-50-230-A	RFI-RA 12	31300102	50
50-400-50-230-A	RFI-RA 23	31300103	50
70-400-50-230-A	RFI-RA 23	31300103	50
100-400-50-230-A	RFI-RA X5	31300106	70
125-400-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
150-400-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
200-400-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
250-400-50-230-A	RFI-RA X7	31300108	150 (M10)

Table 5.4.1.2

REVCON® - Typ RHD B0/D0	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Max. Netzanschluss RFI Querschnitt [mm²]
13-460-60-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
18-460-60-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
30-460-60-115-A	RFI-RA 12	31300102	50
50-460-60-115-A	RFI-RA 23	31300103	50
70-460-60-115-A	RFI-RA 23	31300103	50
100-460-60-115-A	RFI-RA X5	31300106	50
120-460-60-115-A	RFI-RA X5	31300106	50
150-460-60-115-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
200-460-60-115-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
250-460-60-115-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)

Table 5.4.1.3

REVCON® - Typ RHD B0/D0	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Max. Netzanschluss RFI Querschnitt [mm²]
18-500-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
30-500-50-230-A	RFI-RA 12	31300102	50
50-500-50-230-A	RFI-RA 23	31300103	50
70-500-50-230-A	RFI-RA 23	31300103	50
100-500-50-230-A	RFI-RA X5	31300106	50
120-500-50-230-A	RFI-RA X5	31300106	50
150-500-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)
200-500-50-230-A	RFI-RA X6	31300107	150 (M10)

Table 5.4.1.4

REVCON® - Typ RHD B0/D0	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Max. Netzanschluss RFI Querschnitt [mm²]
12-690-50-230-A	RFI-RA V2	31300111	M6
24-690-50-230-A	RFI-RA V2	31300111	M6
35-690-50-230-A	RFI-RA V2	31300111	M6
50-690-50-230-A	RFI-RA V2	31300111	M6
70-690-50-230-A	RFI-RA V2	31300111	M6
110-690-50-230-A	RFI-RA V4	31300112	M8
150-690-50-230-A	RFI-RA V4	31300112	M8
200-690-50-230-A	RFI-RA V4	31300112	M8
250-690-50-230-A	RFI-RA V7	31300113	M10

Table 5.4.1.5

5.4.2 Funkentstörfilter RHD-B1

REVCON® - Typ RHD B1	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Max. Netzanschluss RFI Querschnitt [mm²]
7-400-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
13-400-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
18-400-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
24-400-50-0-A	RFI-RA 23	31300103	50
30-400-50-230-A	RFI-RA 23	31300103	50

Table 5.4.2.1

5.4.3 Funkentstörfilter RHD-D1

REVCON® - Typ RHD D1	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Max. Netzanschluss RFI Querschnitt [mm²]
7-400-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
13-400-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
18-400-50-0-A	RFI-RA 12	31300102	50
24-400-50-0-A	RFI-RA 23	31300103	50
30-400-50-230-A	RFI-RA 23	31300103	50

Table 5.4.3.1

5.5 Oberschwingungsfilter RHF-RA

Zur Reduzierung der niederfrequenten Netzrückwirkungen kann an die Rückspeiseeinheit gemäß Abbildung 7.3.2 und 7.3.3 ein RHF -Modul angeschlossen werden*. In den Tabellen 5.5.1.1 bis 5.5.1.4 sind den Rückspeiseeinheiten die entsprechenden Module zugeordnet. Unter der Vorrausetzung, dass der Gesamtklirrfaktor der unbeeinflussten Netzspannung THD U kleiner als 2% und das Verhältnis von Kurzschlussleistung und angeschlossener Leistung R_{SCE} mindestens 66 ist, verbessert sich der THD I des Netzstromes der Rückspeiseeinheit auf typisch 16%.

* Nur in Verbindung mit Option EST

5.5.1 RHF-RA Filter RHD-B0/D0

REVCON® - type RHD-B0/D0	Bestellbezeichnung RHF- Modul	REVCON® - Artikel- Nr.:	Bauform	Lüfter
7-400-50-0-A	RHF-RA 10-400-50-0-A	25070001	X1	-
13-400-50-0-A	RHF-RA 22-400-50-0-A	25070003	X2	innen
18-400-50-0-A	RHF-RA 29-400-50-0-A	25070004	X3	innen
24-400-50-0-A	RHF-RA 35-400-50-0-A	25070005	X3	innen
30-400-50-230-A	RHF-RA 43-400-50-0-A	25070007	X3	innen
50-400-50-230-A	RHF-RA 72-400-50-0-A	25070009	X4	außen
70-400-50-230-A	RHF-RA 101-400-50-0-A	25070011	X5	außen
100-400-50-230-A	RHF-RA 144-400-50-0-A	25070012	X6	innen
125-400-50-230-A	RHF-RA 180-400-50-0-A	25070013	X6	innen
150-400-50-230-A	RHF-RA 217-400-50-0-A	25070014	X7	innen
200-400-50-230-A	RHF-RA 304-400-50-0-A	25070016	X7	innen
250-400-50-230-A	RHF-RA 380-400-50-0-A	25070018	X7	innen

Table 5.5.1.1

REVCON® - type RHD-B0/D0	Bestellbezeichnung RHF- Modul	REVCON® - Artikel- Nr.:	Bauform	Lüfter
13-460-60-0-A				
18-460-60-0-A	RHF-RA 25-460-60-0-A	25070023	X1	innen
30-460-60-115-A	RHF-RA 48-460-60-0-A	25070026	X3	innen
50-460-60-115-A	RHF-RA 73-460-60-0-A	25070028	X4	außen
70-460-60-115-A	RHF-RA 95-460-60-0-A	25070029	X5	außen
100-460-60-115-A	RHF-RA 154-460-60-0-A	25070031	X6	innen
120-460-60-115-A	RHF-RA 183-460-60-0-A	25070032	X6	innen
150-460-60-115-A	RHF-RA 231-460-60-0-A	25070033	X7	innen
200-460-60-115-A	RHF-RA 291-460-60-0-A	25070034	X7	innen
250-460-60-115-A	RHF-RA 355-460-60-0-A	25070035	X7	innen

Table 5.5.1.2

REVCON® - type RHD-B0/D0	Bestellbezeichnung RHF- Modul	REVCON® - Artikel- Nr.:	Bauform	Lüfter
18-500-50-0-A	RHF-RA 24-500-50-0-A	25070082	X4	außen
30-500-50-230-A	RHF-RA 36-500-50-0-A	25070084	X4	außen
50-500-50-230-A	RHF-RA 58-500-50-0-A	25070086	X5	außen
70-500-50-230-A	RHF-RA 87-500-50-0-A	25070088	X6	außen
100-500-50-230-A	RHF-RA 128-500-50-0-A	25070090	X6	außen
120-500-50-230-A	RHF-RA 155-500-50-0-A	25070091	X7	außen
150-500-50-230-A	RHF-RA 197-500-50-0-A	25070092	X7	außen
200-500-50-230-A	RHF-RA 240-500-50-0-A	25070093	X7	außen

Table 5.5.1.3

REVCON® - type RHD-B0/D0	Bestellbezeichnung RHF- Modul	REVCON® - Artikel- Nr.:	Bauform	Lüfter
12-690-50-230-A	RHF-RA 15-690-50-0-A	25070060	X3	innen
24-690-50-230-A	RHF-RA 20-690-50-0-A	25070061	X3	innen
35-690-50-230-A	RHF-RA 36-690-50-0-A	25070064	X4	outside
50-690-50-230-A	RHF-RA 50-690-50-0-A	25070065	X5	outside
70-690-50-230-A	RHF-RA 58-690-50-0-A	25070066	X5	außen
110-690-50-230-A	RHF-RA 87-690-50-0-A	25070068	X6	außen
150-690-50-230-A	RHF-RA 128-690-50-0-A	25070070	X6	außen
200-690-50-230-A	RHF-RA 197-690-50-0-A	25070072	X7	außen
250-690-50-230-A	RHF-RA 240-690-50-0-A	25070073	X7	außen

Table 5.5.1.4

6 Installation

Mechanische Installation

Wichtige Hinweise

- Die Rückspeiseeinheiten nur als Einbaugeräte verwenden!
- Einbaufreiräume beachten!
  - Mehrere Rückspeiseeinheiten in einem Schaltschrank können ohne Zwischenraum nebeneinander befestigt werden.
  - Zu anderen benachbarten Bauteilen / Schaltschrankwänden darf ein seitlicher Abstand von 70mm nicht unterschritten werden.
  - 150mm Freiraum ober- und unterhalb einhalten.
- Auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und Austritt der Abluft achten.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase), die die Funktion der Rückspeiseeinheit beeinträchtigen könnte:
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z.B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung, etc.
- Zulässigen Bereich der Betriebs-Umgebungstemperaturen nicht überschreiten.

Vorgeschriebene Einbaulage

Die Rückspeiseeinheit ist für senkrechte Wandmontage (± 15°) vorgesehen. Als Montageort darf nur eine ebene Fläche ohne Verwendung von Abstandhaltern oder ähnlichem verwendet werden. Bei Montage des Gerätes innerhalb von Schaltschränken ist dafür Sorge zu tragen, dass die Rückspeiseeinheit ohne Verwendung von Abstandhaltern oder ähnlichem direkt auf die Montageplatte geschraubt und die Abwärme im Schaltschrank ausreichend abgeführt wird. Diese Art der Montage ist notwendig, um die Kühlluftführung zu gewährleisten. Es ist mit einer Verlustleistung von ca. 2% der max. Nennleistung des Gerätes zu rechnen. Die Lufttemperatur von 40°C in unmittelbarer Nähe des Gerätes darf nicht überschritten werden. Die Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen an der Ober- und Unterseite des Gerätes dürfen nicht durch Installationsmaterial wie Kabelkanäle oder andere Geräte verdeckt werden.

6.1 Abmessungen

REVCON RHD- B0

Nennspannung 230V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-B0 4-230-50-0-A	500	274	310	1/500	17	77
RHD-B0 7-230-50-0-A	500	274	310	1/500	18	146
RHD-B0 10-230-50-0-A	500	274	310	1/500	20	200
RHD-B0 13-230-50-0-A	500	274	310	1/500	32,5	270
RHD-B0 17-230-50-230-A	500	274	310	1/500	32,5	330
RHD-B0 25-230-50-230-A	700	274	315	2/700	40	553
RHD-B0 40-230-50-230-A	700	274	315	2/700	51	770
RHD-B0 55-230-50-230-A	700	274	315	2/700	65	1014
RHD-B0 70-230-50-230-A	834	378	389,5	3/800	91	1268
RHD-B0 85-230-50-230-A	834	378	389,5	3/800	100	1530
RHD-B0 115-230-50-230-A	942	378	389,5	3/801	115	2050
RHD-B0 145-230-50-230-A	942	378	389,5	3/801	115	2600

Tabelle 6.1.1.1

Nennspannung 400V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-B0 7-400-50-0-A	384	240	240	0/340	17	77
RHD-B0 13-400-50-0-A	384	240	240	0/340	18	146
RHD-B0 18-400-50-0-A	384	240	240	0/340	20	200
RHD-B0 24-400-50-0-A	500	274	310	1/500	32,5	270
RHD-B0 30-400-50-230-A	500	274	310	1/500	32,5	330
RHD-B0 50-400-50-230-A	700	274	315	2/700	40	553
RHD-B0 70-400-50-230-A	700	274	315	2/700	51	770
RHD-B0 100-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	85	1014
RHD-B0 125-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	91	1268
RHD-B0 150-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	100	1530
RHD-B0 200-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	115	2050
RHD-B0 250-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	120	2600

Tabelle 6.1.1.2

Nennspannung 460V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-B0 13-460-60-0-A	384	240	240	0/341	18	153
RHD-B0 18-460-60-0-A	500	310	274	1/500	26	230
RHD-B0 30-460-60-230-A	500	310	274	1/500	30	380
RHD-B0 50-460-60-230-A	700	274	315	1/500	51	640
RHD-B0 70-460-60-230-A	700	274	315	2/700	70	900
RHD-B0 100-460-60-230-A	834	378	389,5	3/800	90	1265
RHD-B0 120-460-60-230-A	834	378	389,5	3/800	90	1520
RHD-B0 150-460-60-230-A	834	378	389,5	3/800	110	1900
RHD-B0 200-460-60-230-A	942	378	389,5	3/801	120	2540
RHD-B0 250-460-60-230-A	942	378	389,5	3/801	125	3100

Tabelle 6.1.1.3

Nennspannung 500V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-B0 18-500-50-0-A	500	310	274	1/500	26	230
RHD-B0 30-500-50-230-A	500	310	274	1/500	30	380
RHD-B0 50-500-50-230-A	700	274	315	2/700	51	640
RHD-B0 70-500-50-230-A	700	274	315	2/700	70	900
RHD-B0 100-500-50-230-A	834	378	389,5	3/800	90	1265
RHD-B0 120-500-50-230-A	834	378	389,5	3/800	90	1520
RHD-B0 150-500-50-230-A	834	378	389,5	3/800	110	1900
RHD-B0 200-500-50-230-A	942	378	389,5	3/801	125	2540

Tabelle 6.1.1.4

Nennspannung 690V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-B0 12-690-50-230-A	500	310	274	1/500	30	153
RHD-B0 24-690-50-230-A	500	310	274	1/500	68	310
RHD-B0 35-690-50-230-A	500	310	274	1/500	68	450
RHD-B0 50-690-50-230-A	700	274	315	2/700	75	650
RHD-B0 70-690-50-230-A	700	274	315	2/700	75	820
RHD-B0 110-690-50-230-A	834	378	389,5	3/800	95	1300
RHD-B0 150-690-50-230-A	834	378	389,5	3/800	105	1760
RHD-B0 200-690-50-230-A	952	378	389,5	3/802	110	2400
RHD-B0 250-690-50-230-A	952	378	389,5	3/802	110	3000

Tabelle 6.1.1.5

REVCON RHD- D0

Nennspannung 230V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-D0 4-230-50-0-A	500	310	274	1/500	17	77
RHD-D0 7-230-50-0-A	500	310	274	1/500	18	146
RHD-D0 10-230-50-0-A	500	310	274	1/500	20	200
RHD-D0 13-230-50-0-A	500	310	274	1/500	32,5	270
RHD-D0 17-230-50-230-A	500	310	274	1/500	32,5	330
RHD-D0 25-230-50-230-A	700	274	315	2/700	40	553
RHD-D0 40-230-50-230-A	700	274	315	2/700	51	770
RHD-D0 55-230-50-230-A	834	378	389,5	3/800	85	1014
RHD-D0 70-230-50-230-A	834	378	389,5	3/800	91	1268
RHD-D0 85-230-50-230-A	834	378	389,5	3/800	100	1530
RHD-D0 115-230-50-230-A	942	378	389,5	3/801	115	2050
RHD-D0 145-230-50-230-A	942	378	389,5	3/801	120	2600

Tabelle 6.1.1.6

Nennspannung 400V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-D0 7-400-50-0-A	384	240	240	0/340	17	77
RHD-D0 13-400-50-0-A	384	240	240	0/340	18	146
RHD-D0 18-400-50-0-A	384	240	240	0/340	20	200
RHD-D0 24-400-50-0-A	500	310	274	1/500	32,5	270
RHD-D0 30-400-50-230-A	500	310	274	1/500	32,5	330
RHD-D0 50-400-50-230-A	700	274	315	2/700	40	553
RHD-D0 70-400-50-230-A	700	274	315	2/700	51	770
RHD-D0 100-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	85	1014
RHD-D0 125-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	91	1268
RHD-D0 150-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	100	1530
RHD-D0 200-400-50-230-A	834	378	389,5	3/800	115	2050
RHD-D0 250-400-50-230-A	942	378	389,5	3/801	120	2600

Tabelle 6.1.1.7

Nennspannung 460V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-D0 18-460-60-0-A	500	310	274	1/500	26	230
RHD-D0 30-460-60-115-A	500	310	274	1/500	30	380
RHD-D0 50-460-60-115-A	700	274	315	2/700	51	640
RHD-D0 70-460-60-115-A	700	274	315	2/700	70	900
RHD-D0 100-460-60-115-A	834	378	389,5	3/800	90	1265
RHD-D0 120-460-60-115-A	834	378	389,5	3/800	90	1520
RHD-D0 150-460-60-115-A	834	378	389,5	3/800	110	1900
RHD-D0 200-460-60-115-A	834	378	389,5	3/800	120	2540
RHD-D0 250-460-60-115-A	942	378	389,5	3/801	125	3100

Tabelle 6.1.1.8

Nennspannung 500V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-D0 18-500-50-0-A	500	310	274	1/500	26	230
RHD-D0 30-500-50-230-A	500	310	274	1/500	30	380
RHD-D0 50-500-50-230-A	700	274	315	2/700	51	640
RHD-D0 70-500-50-230-A	700	274	315	2/700	70	900
RHD-D0 100-500-50-230-A	834	378	389,5	3/800	90	1265
RHD-D0 120-500-50-230-A	834	378	389,5	3/800	90	1520
RHD-D0 150-500-50-230-A	834	378	389,5	3/800	110	1900
RHD-D0 200-500-50-230-A	942	378	389,5	3/801	125	2540

Tabelle 6.1.1.9

Nennspannung 690V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-D0 12-690-50-230-A	500	310	274	1/500	30	153
RHD-D0 24-690-50-230-A	700	274	315	2/700	68	310
RHD-D0 35-690-50-230-A	700	274	315	2/700	68	450
RHD-D0 50-690-50-230-A	700	274	315	2/700	75	650
RHD-D0 70-690-50-230-A	700	274	315	2/700	75	820
RHD-D0 110-690-50-230-A	834	378	389,5	3/800	95	1300
RHD-D0 150-690-50-230-A	834	378	389,5	3/800	105	1760
RHD-D0 200-690-50-230-A	942	378	389,5	3/801	110	2400
RHD-D0 250-690-50-230-A	942	378	389,5	3/801	110	3000

Tabelle 6.1.1.10

REVCON RHD- B1/D1

Nennspannung 400V

REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-B1 7-400-50-0-A	500	274	310	1/500	18	77
RHD-B1 13-400-50-0-A	500	274	310	1/500	20	146
RHD-B1 18-400-50-0-A	500	274	310	1/500	31	200
RHD-B1 24-400-50-0-A	700	274	315	2/700	40	270
RHD-B1 30-400-50-230-A	700	274	315	2/700	51	330

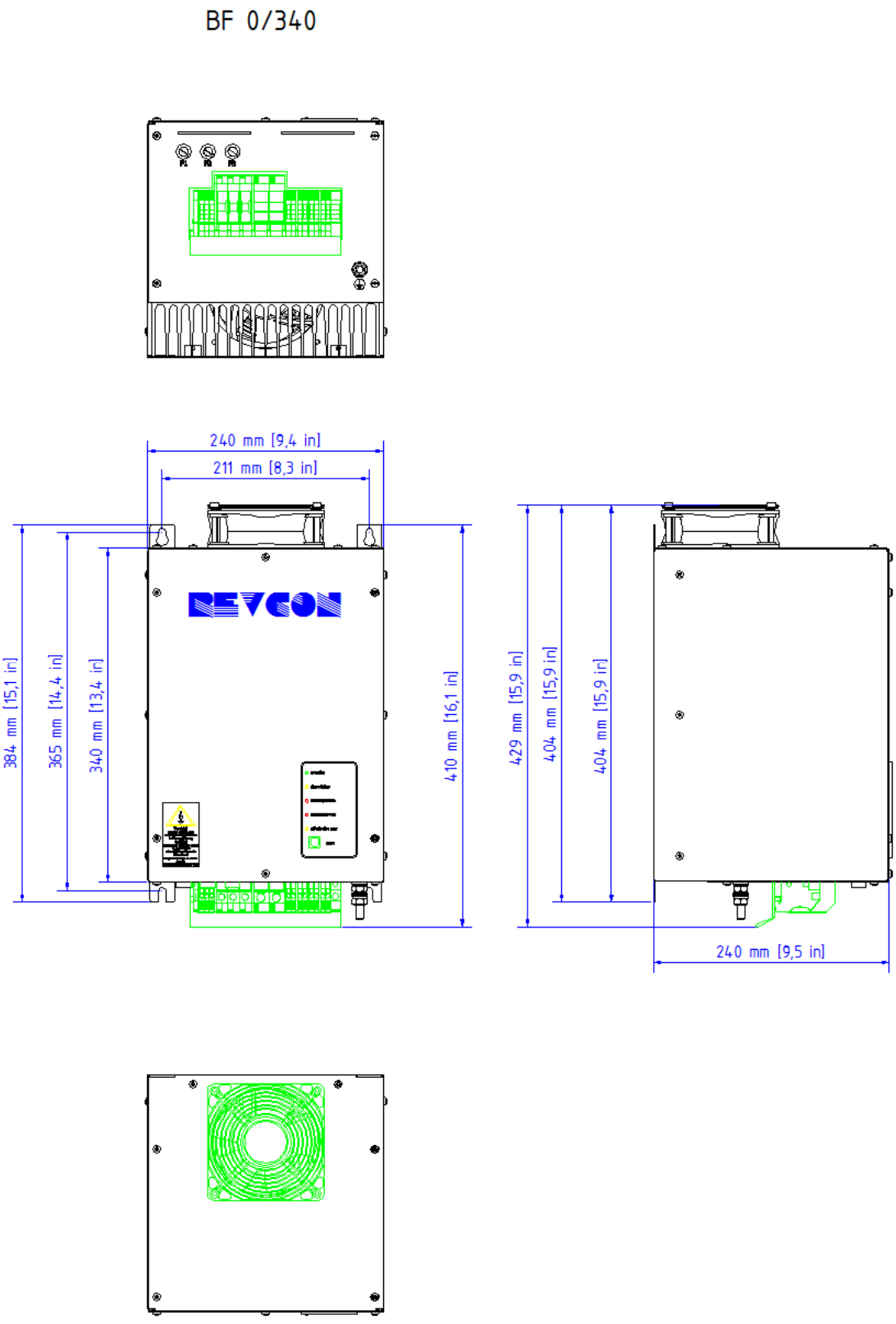
Tabelle 6.1.1.11

Nennspannung 400V

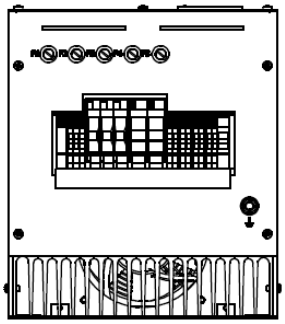
REVCON® Typ	Abmessungen			Bauform	Gewicht [kg]	Verlustleistung* [W]
	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]			
RHD-D1 7-400-50-0-A	500	274	310	1/500	18	77
RHD-D1 13-400-50-0-A	500	274	310	1/500	20	146
RHD-D1 18-400-50-0-A	500	274	310	1/500	31	200
RHD-D1 24-400-50-0-A	700	274	315	2/700	40	270
RHD-D1 30-400-50-230-A	700	274	315	2/700	51	330

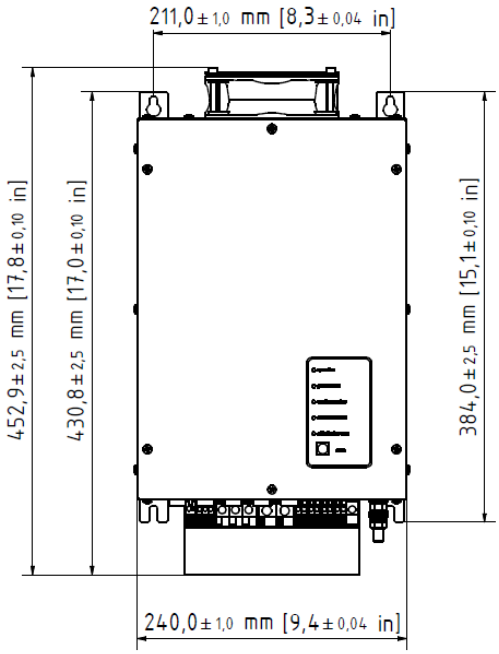
Tabelle 6.1.1.12

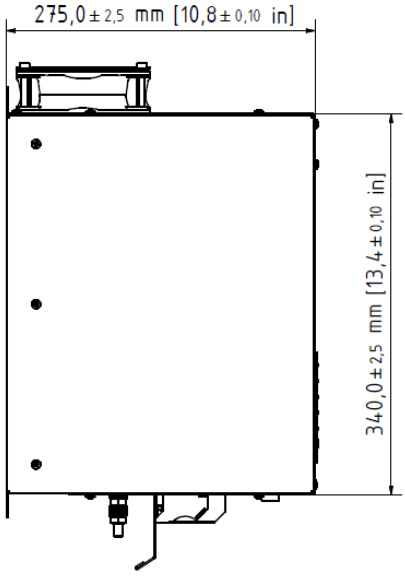
1. Bauform 0/340



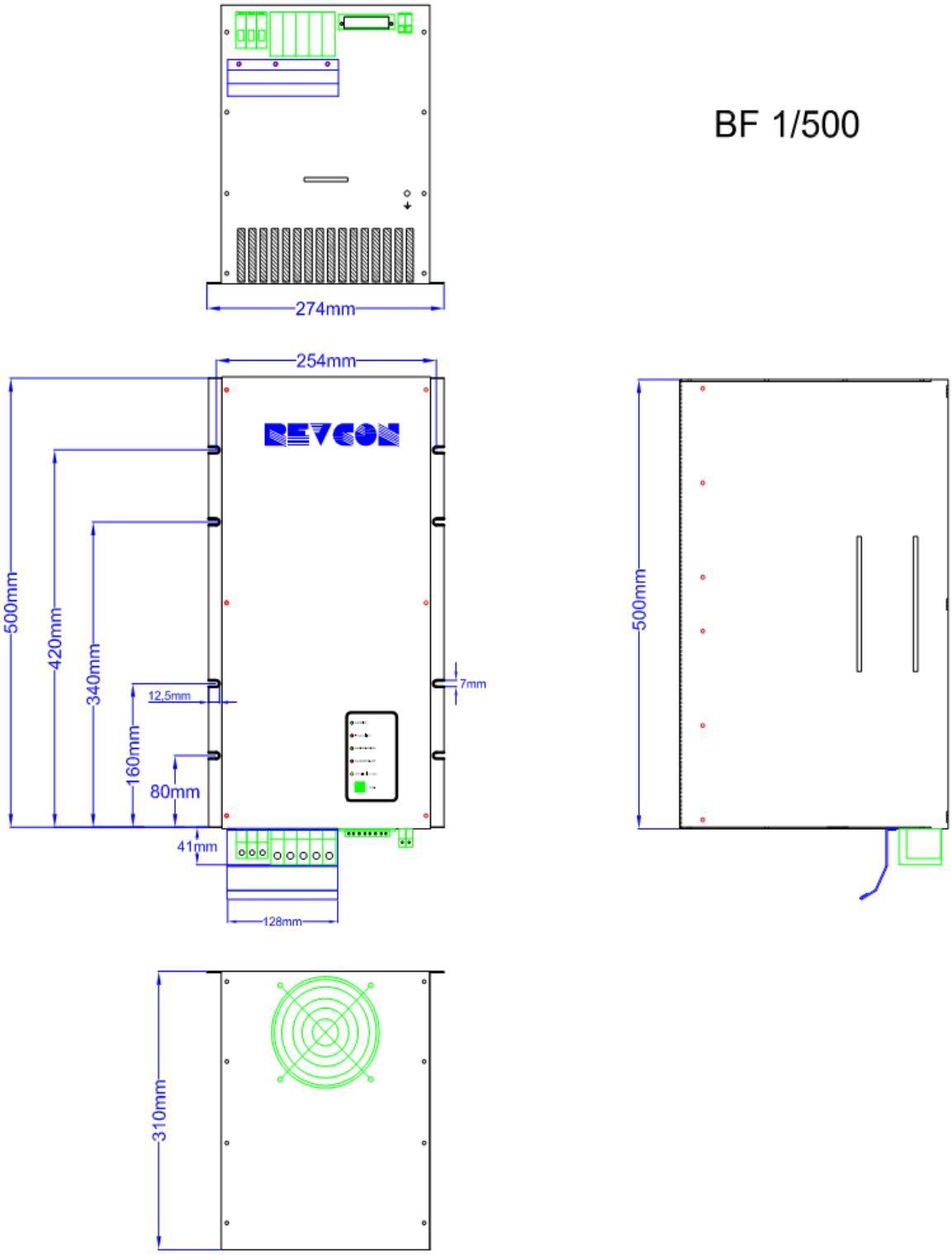
2. Bauform 0/341



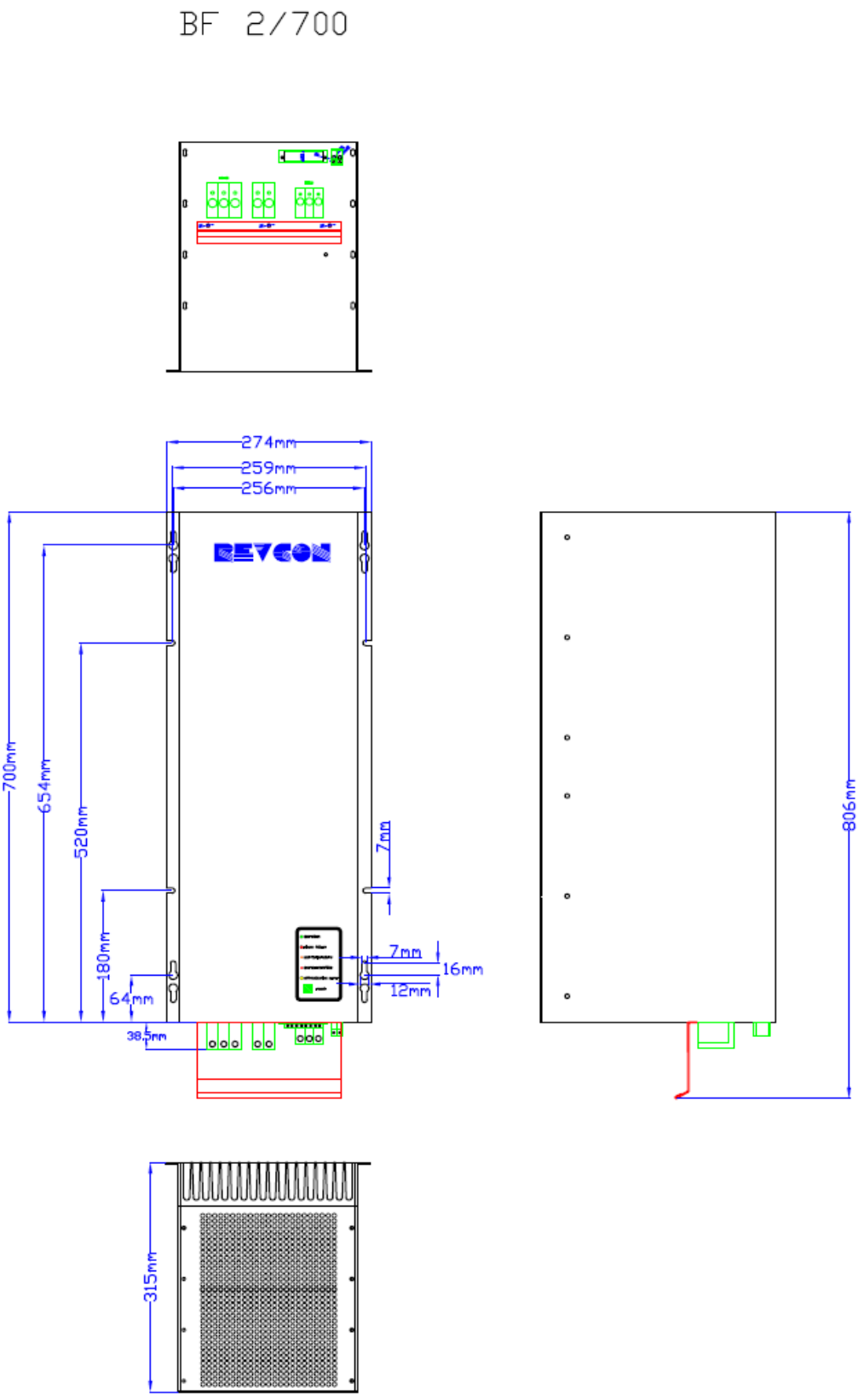




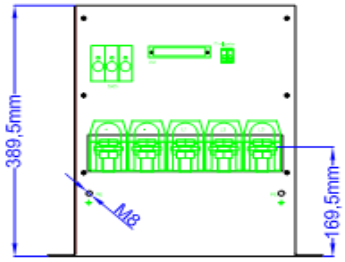
3. Bauform 1/500



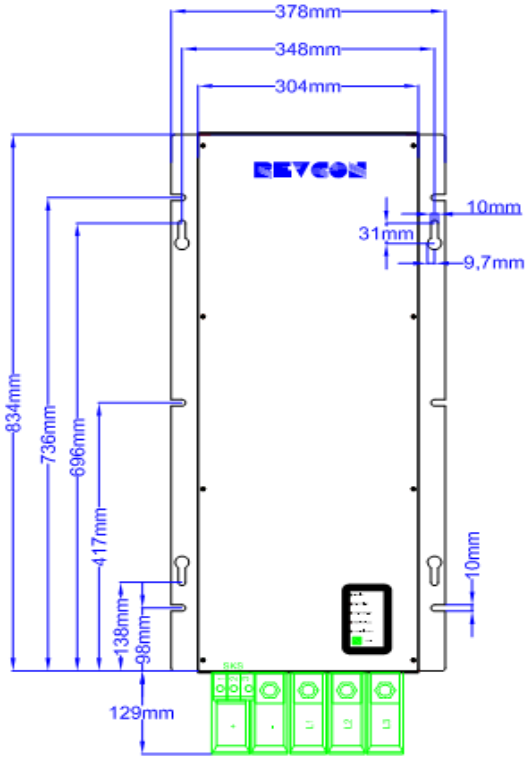
4. Bauform 2/700

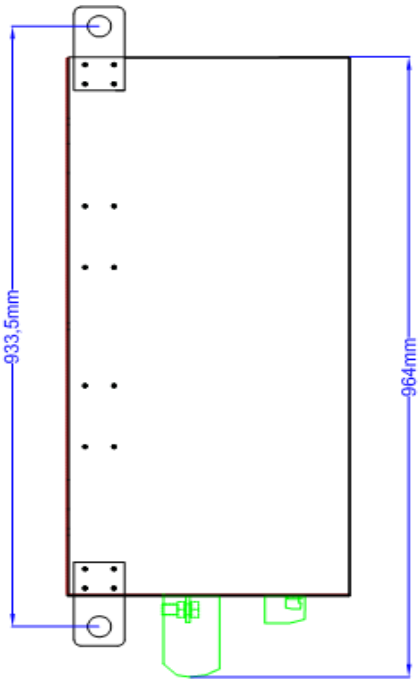


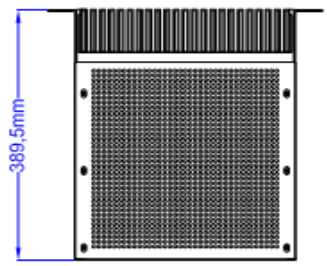
5. Bauform 2/700



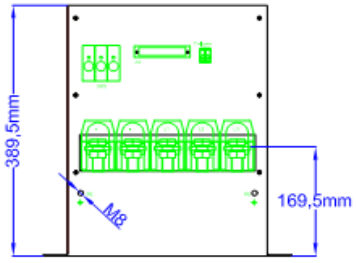
BF 3/800



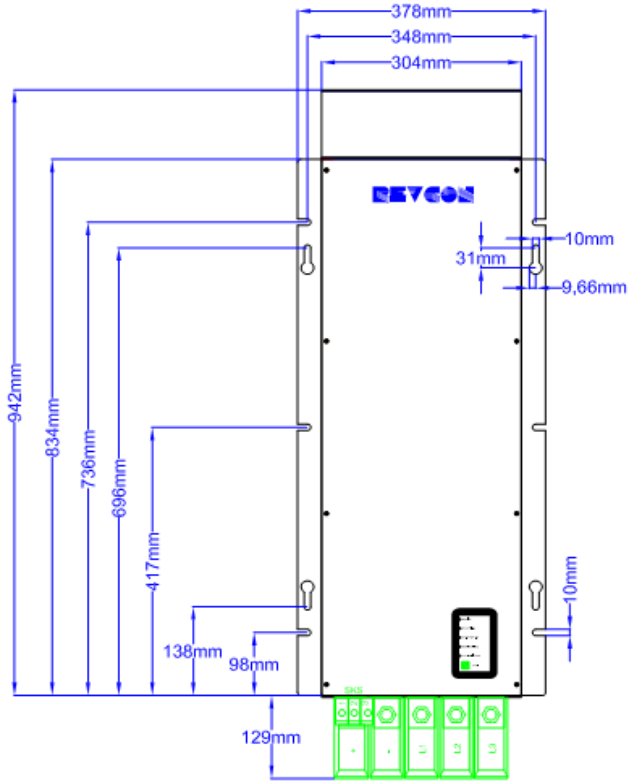


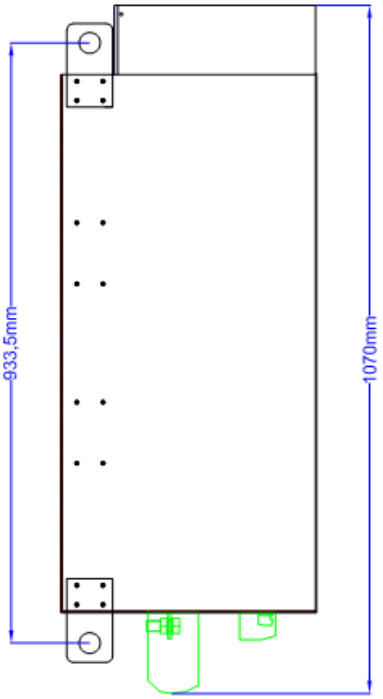


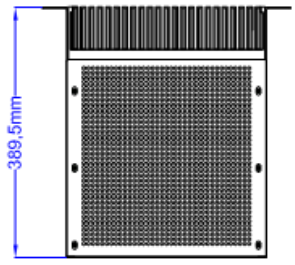
6. Bauform 3/801



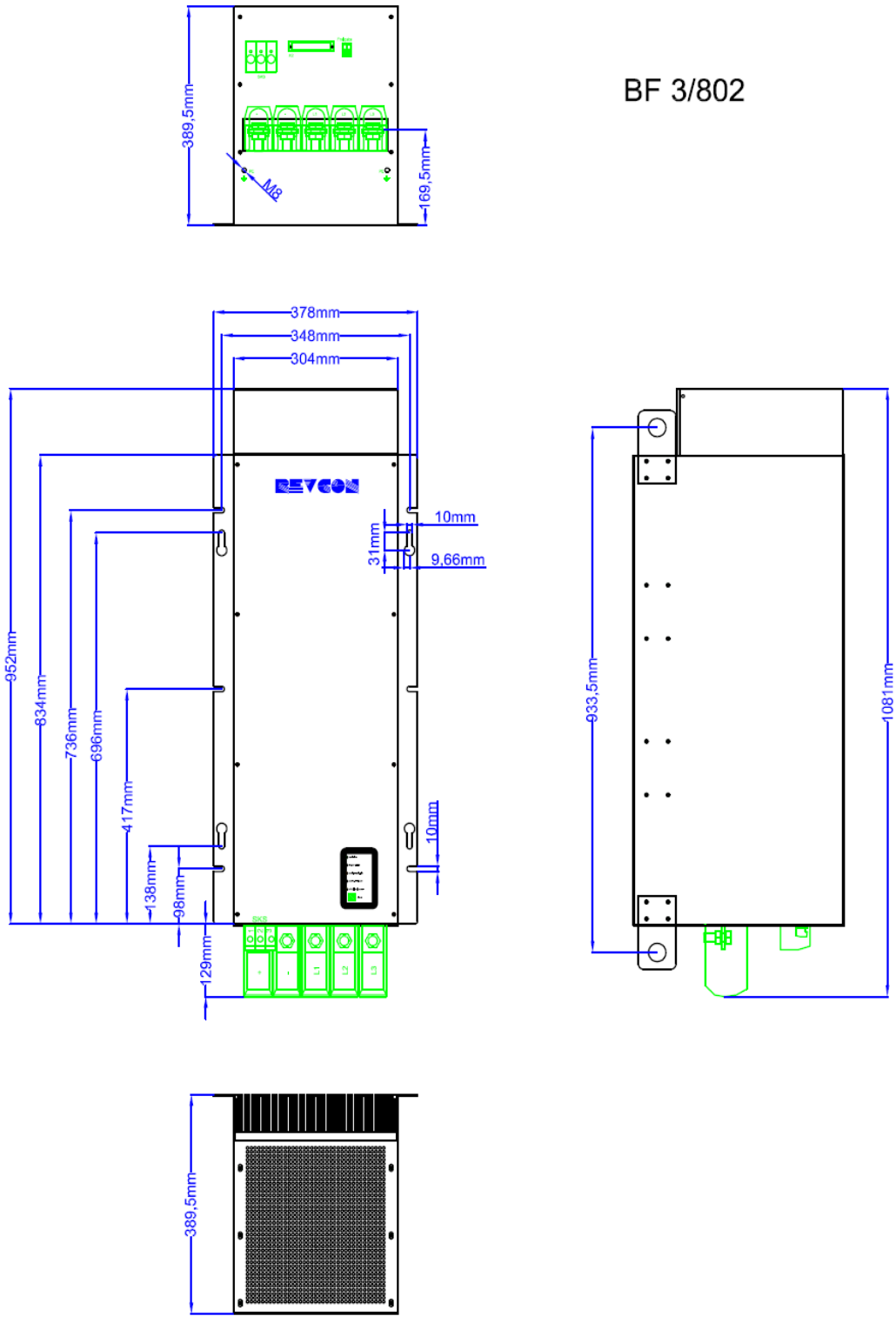
BF 3/801







7. Bauform 3/802



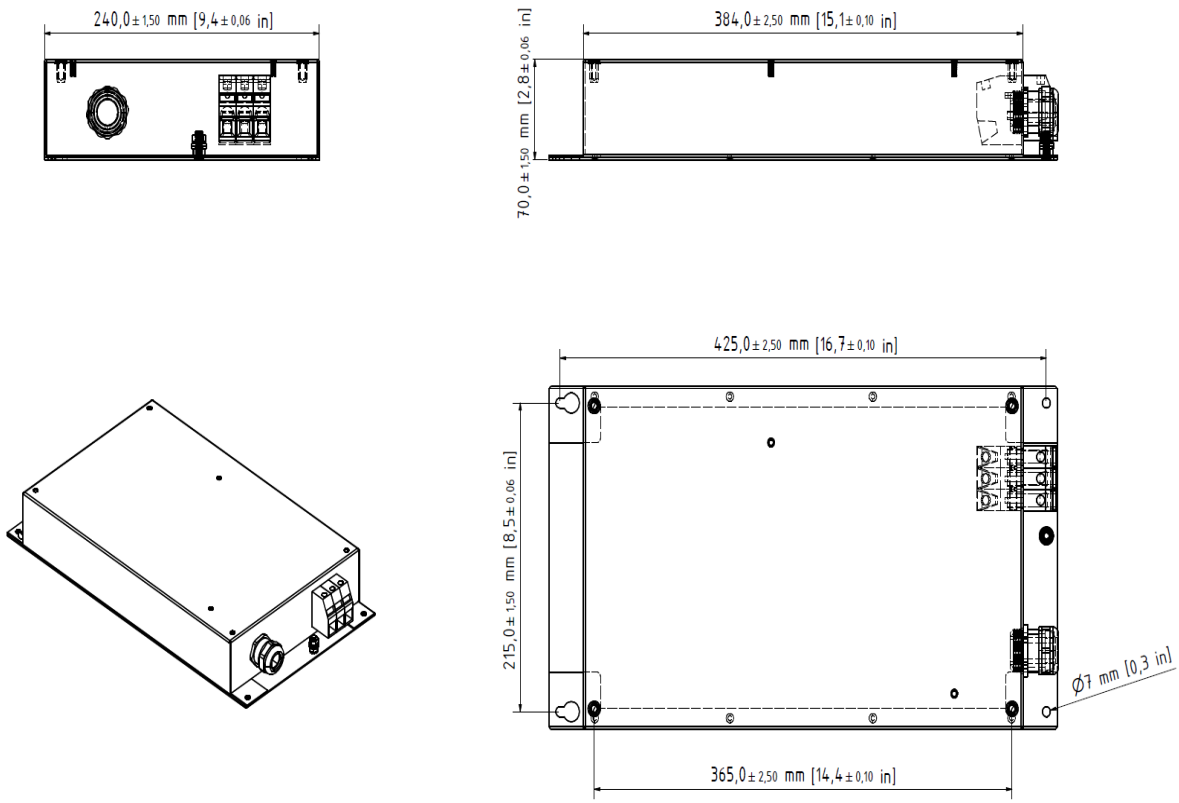
6.2 Funkentstörfilter

Die Funkentstörfilter der Bauformen 1 und 2 sind in Footprint-Gehäusen untergebracht, die zwischen Schaltschrankrückwand und Rückspeiseeinheit montiert werden können.

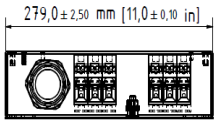
Die Filter der Bauform 3 und 4 sind in Gehäusen untergebracht, die neben der Rückspeiseeinheit montiert werden sollten.

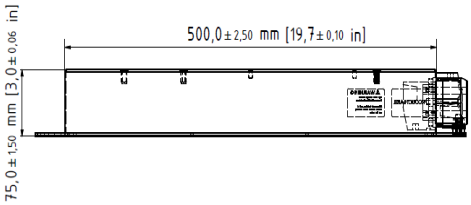
Die Rückspeiseeinheiten werden mit Schrauben M6 befestigt, die Funkentstörfilter mit Schrauben M8.

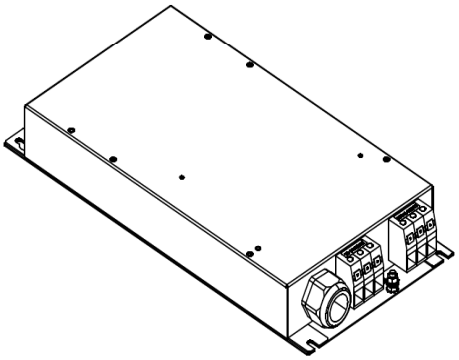
1. Maßbild RFI-RA 01

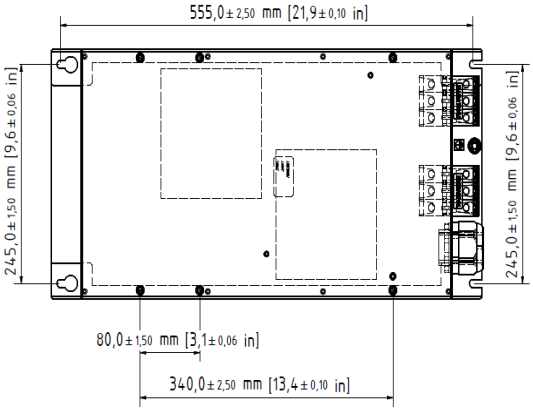


2. Maßbild RFI-RA 12

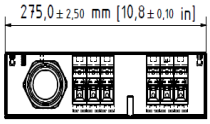


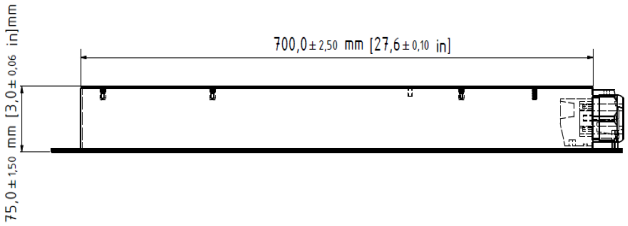


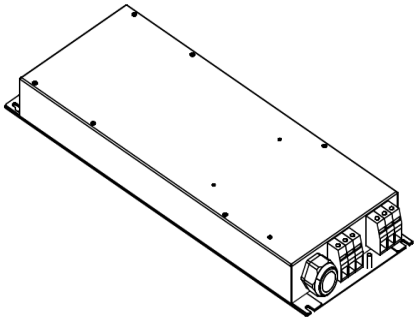


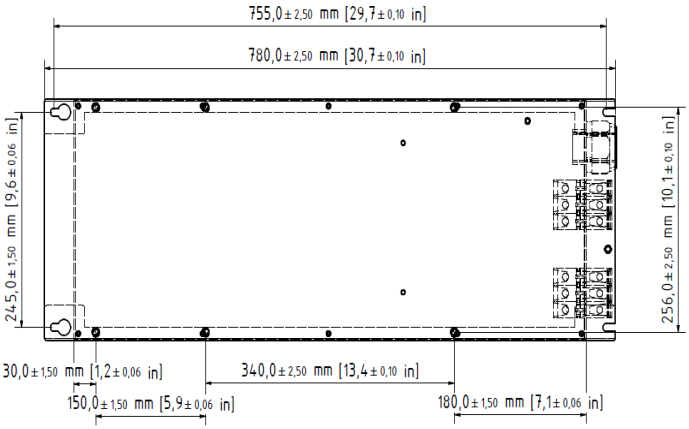


3. Maßbild RFI-RA 23

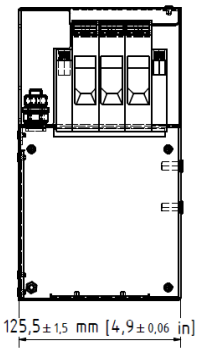


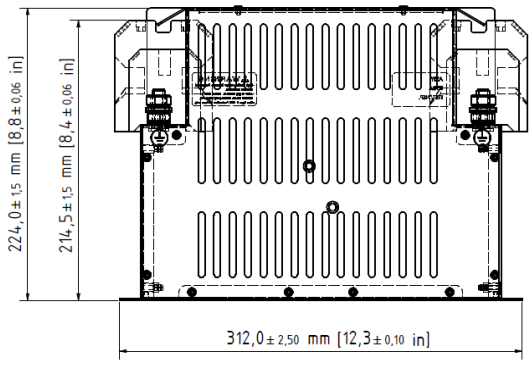


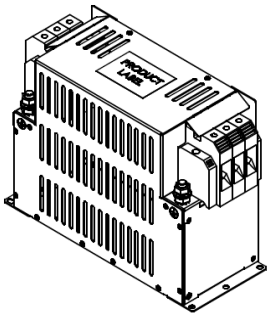


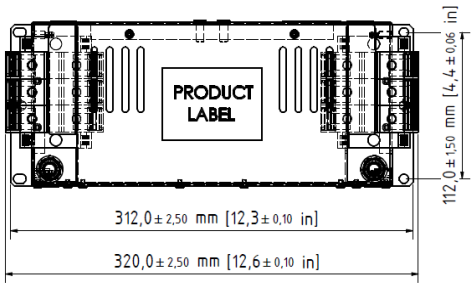


4. Maßbild RFI-RA X5

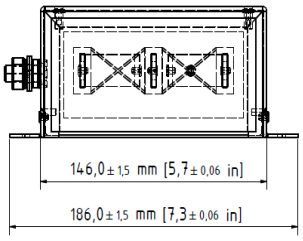


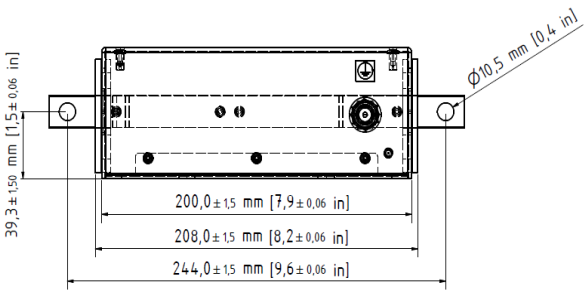


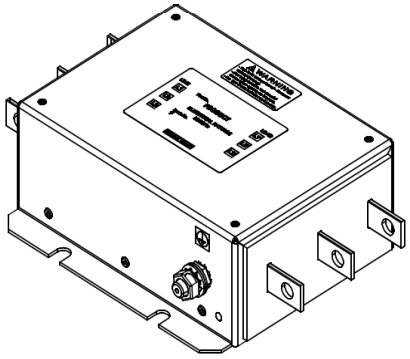


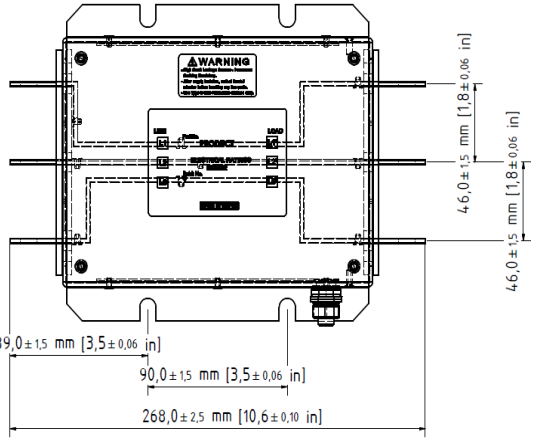


5. Maßbild RFI-RA X6

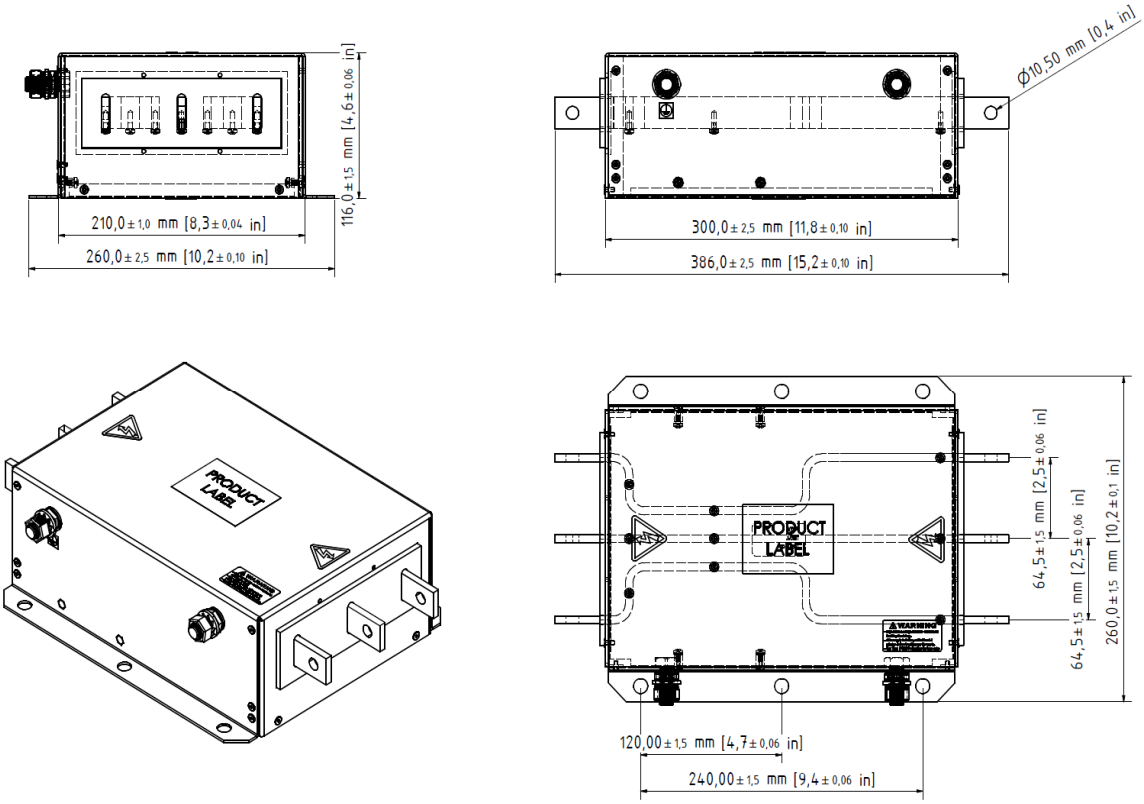




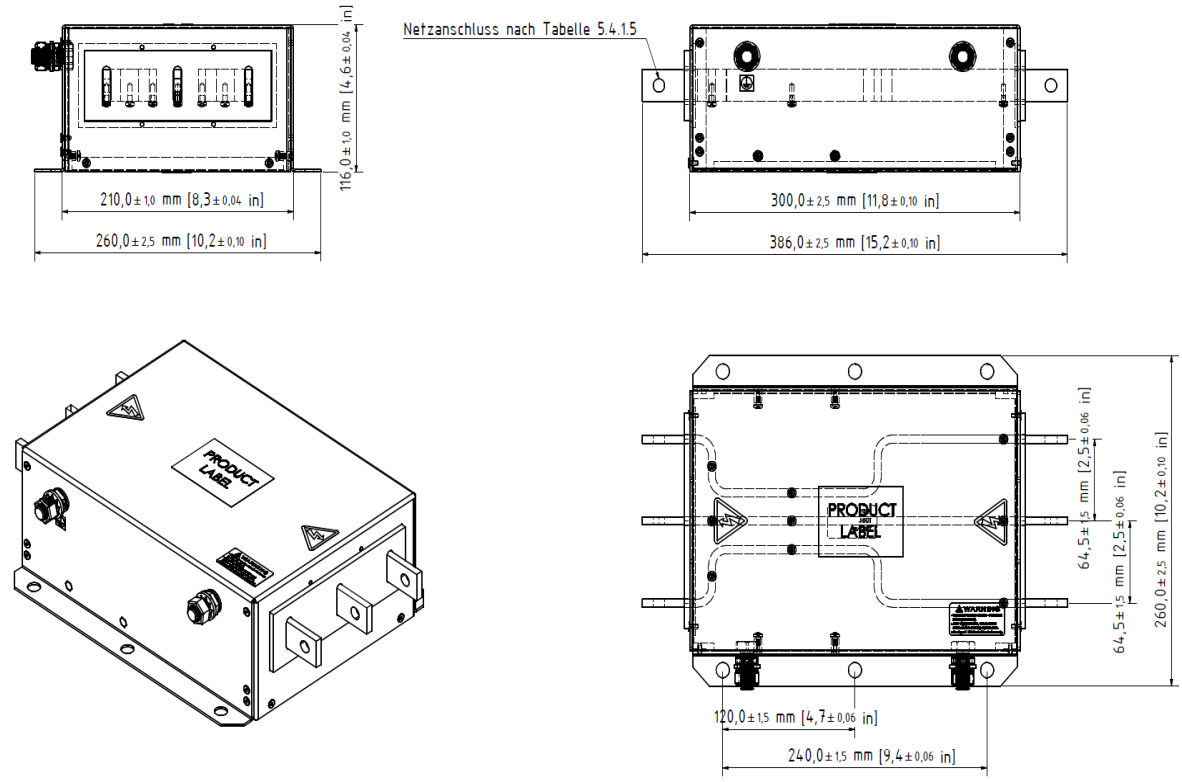




6. Maßbild RFI-RA X7 und X8

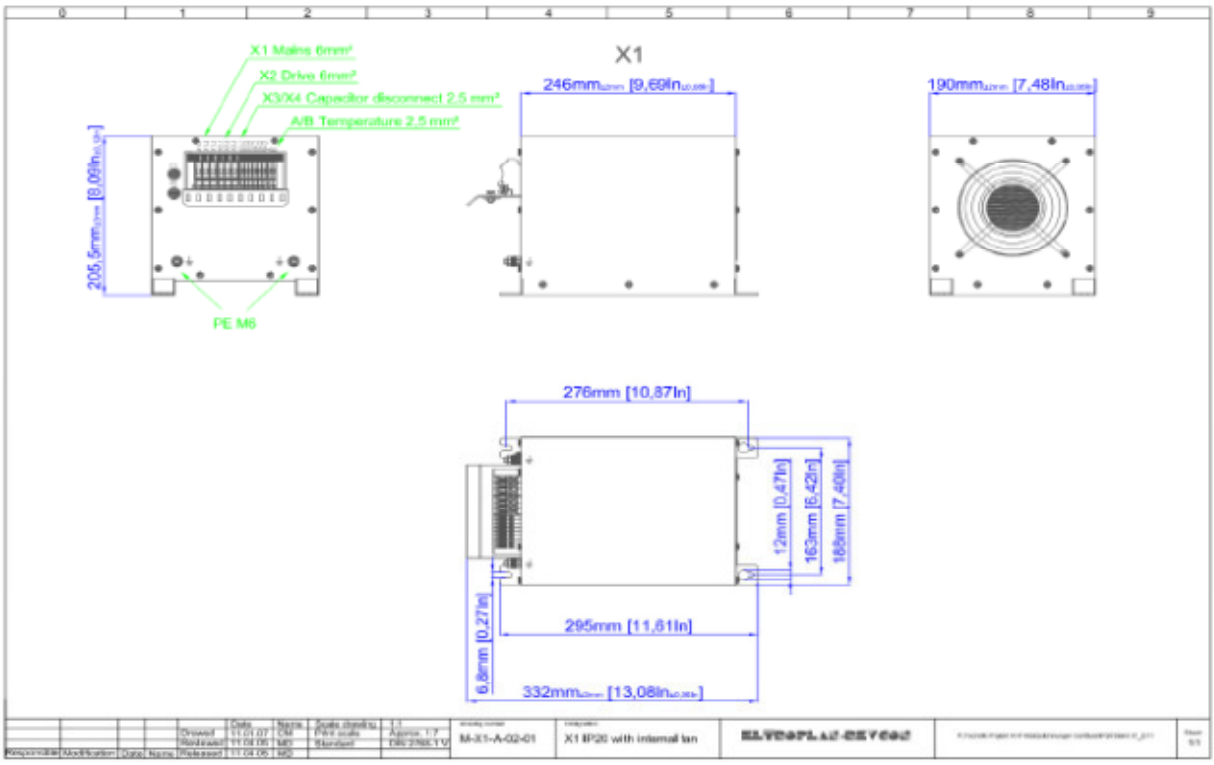


7. Maßbild RFI-RA V2, V4 und V7

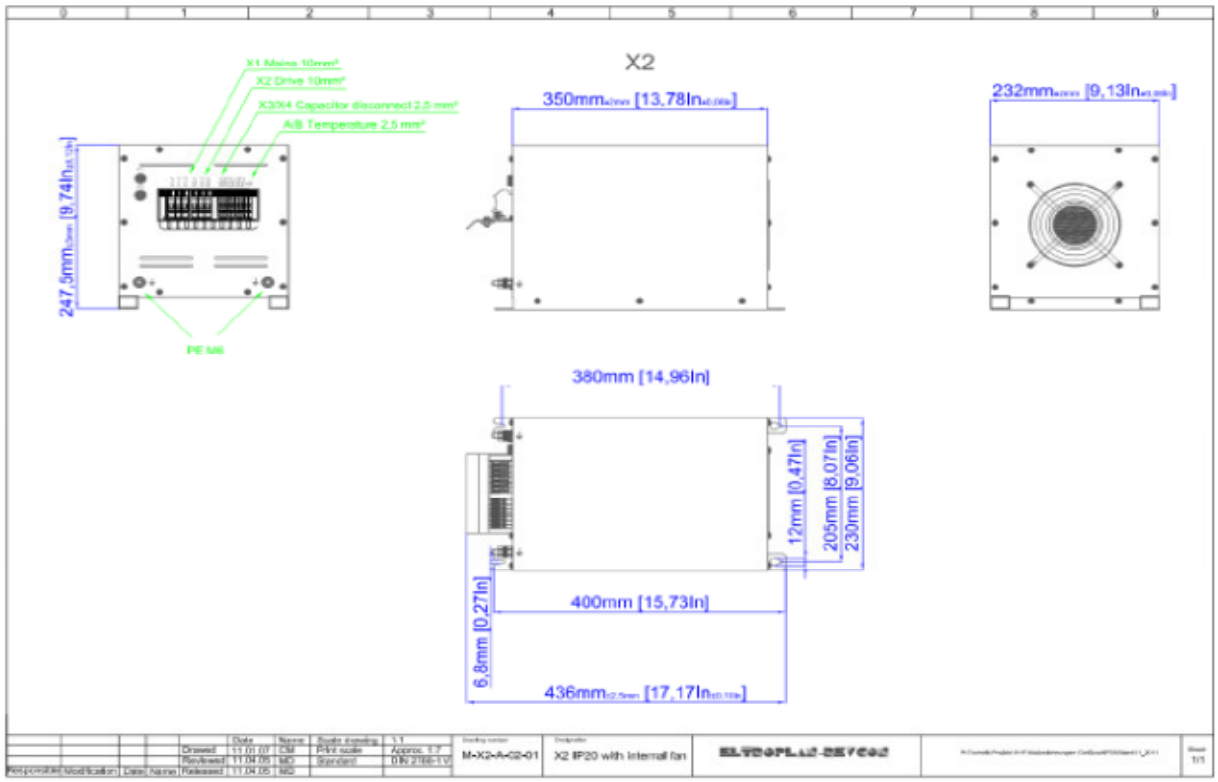


6.3 RHF-RA-filter

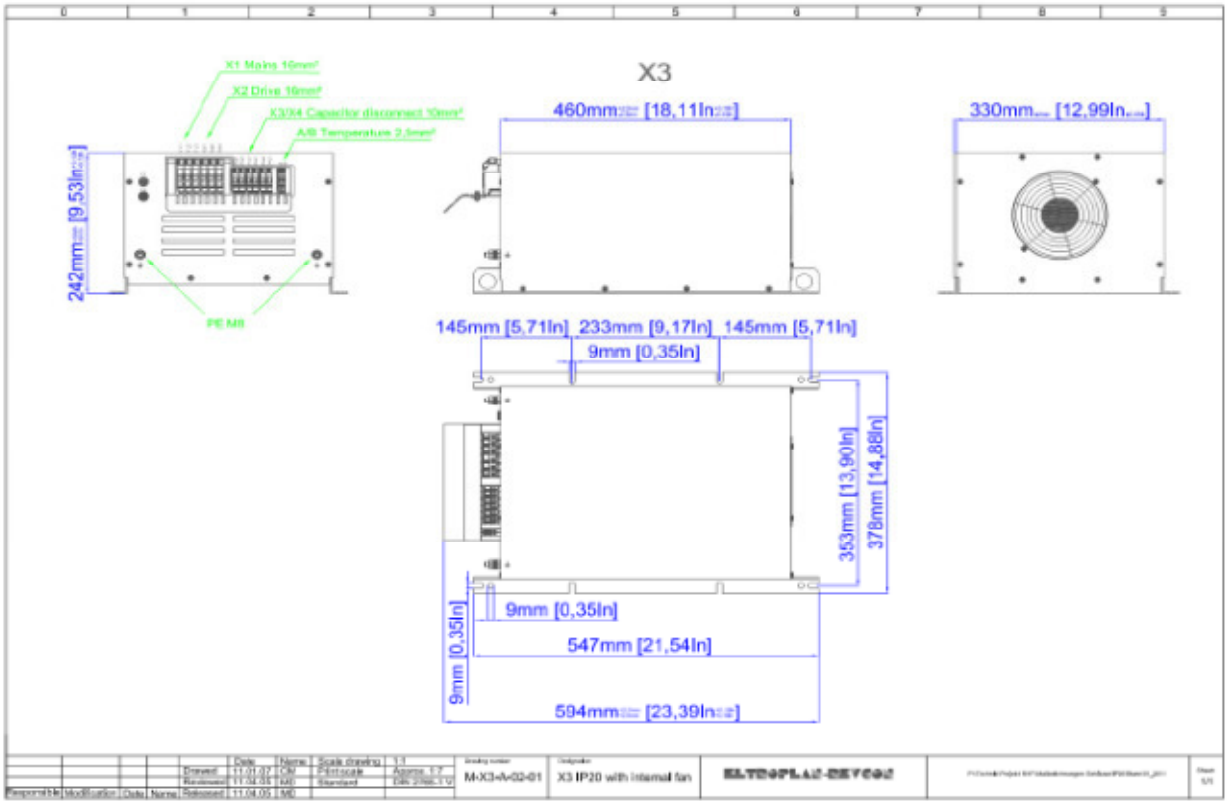
1. Bauform X1



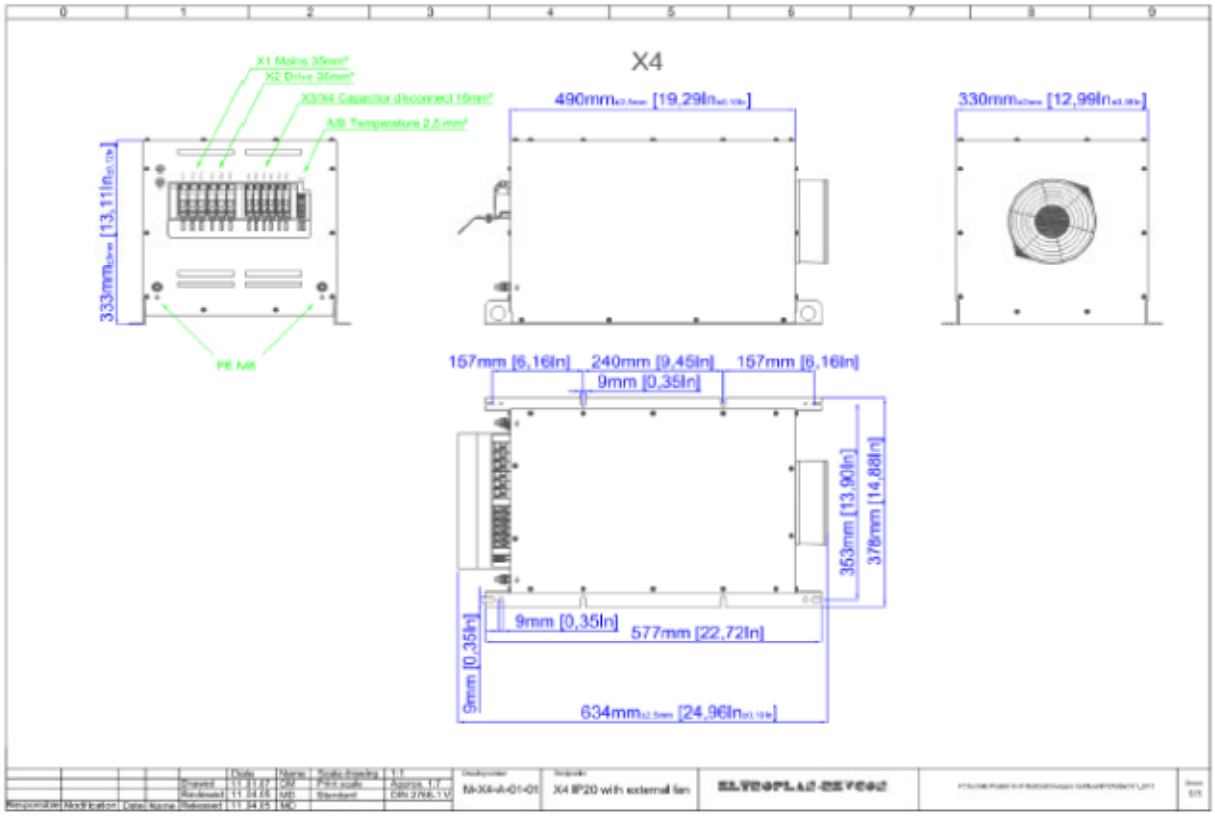
2. Bauform X2



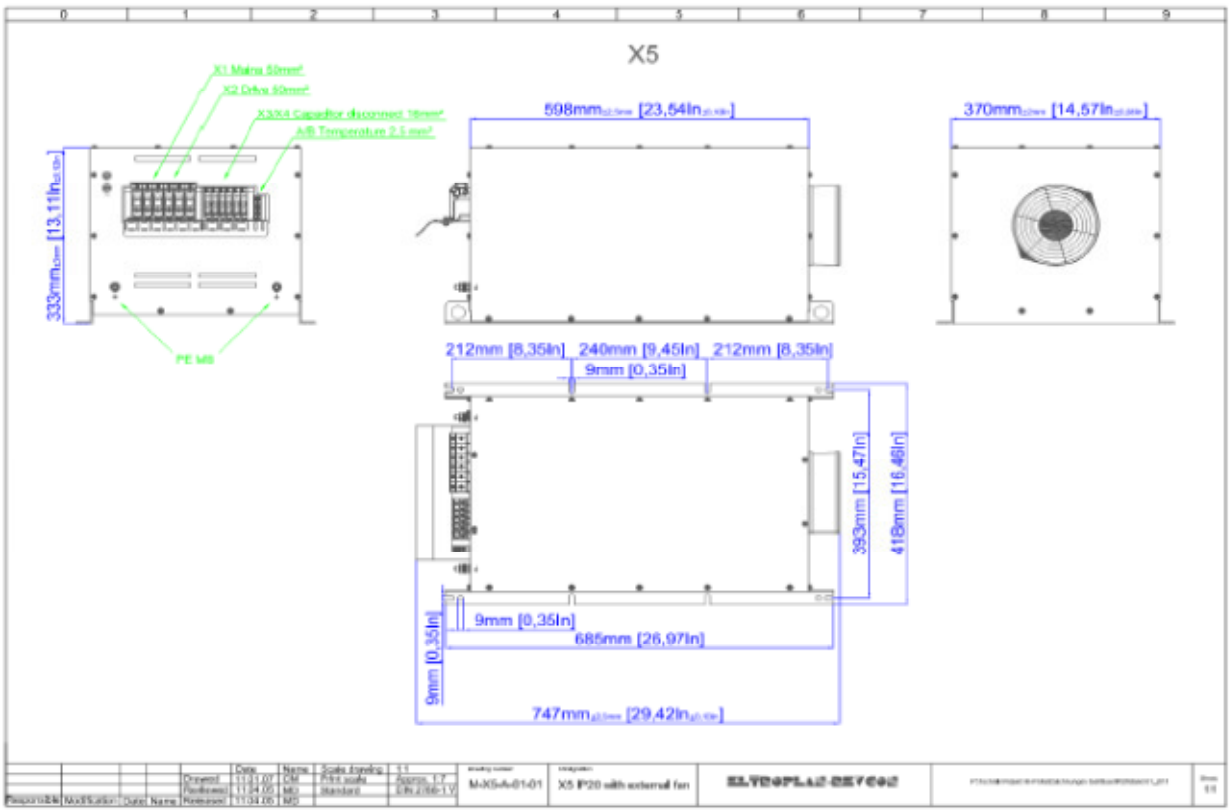
3. Bauform X3



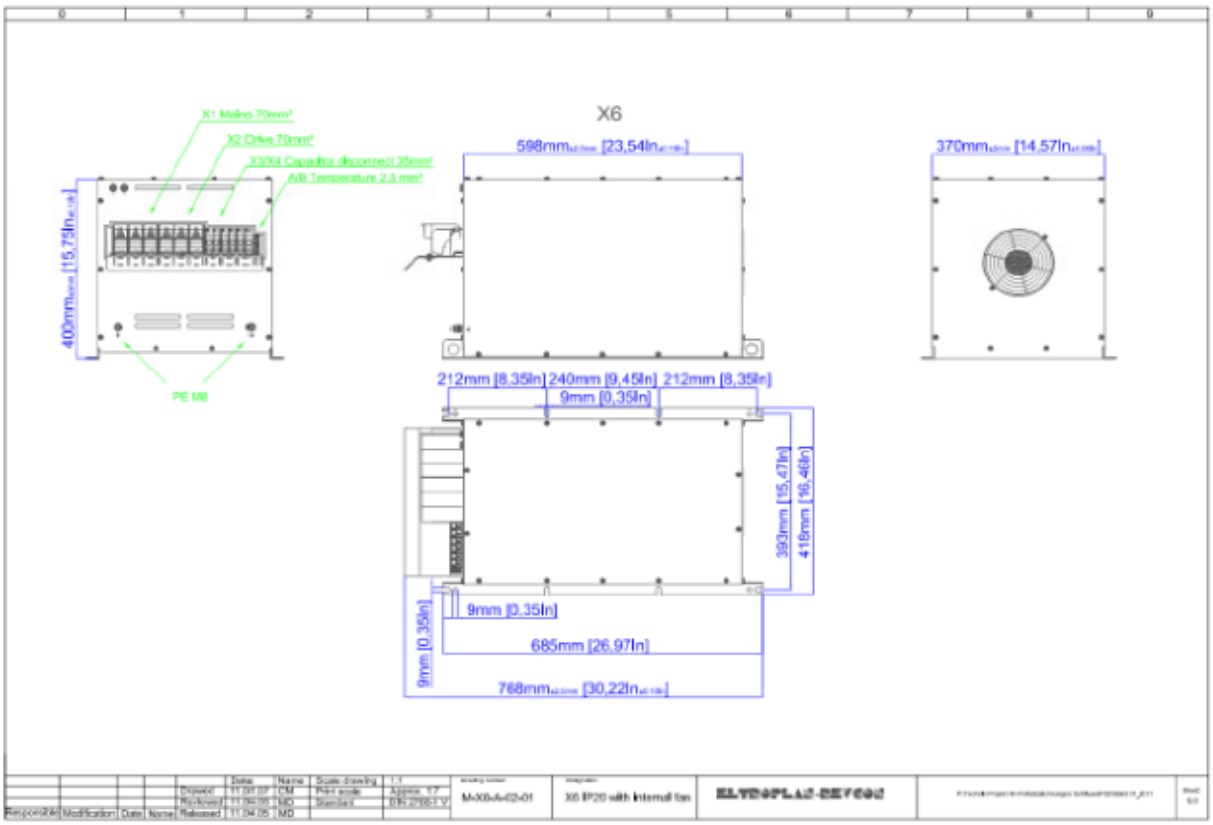
4. Bauform X4



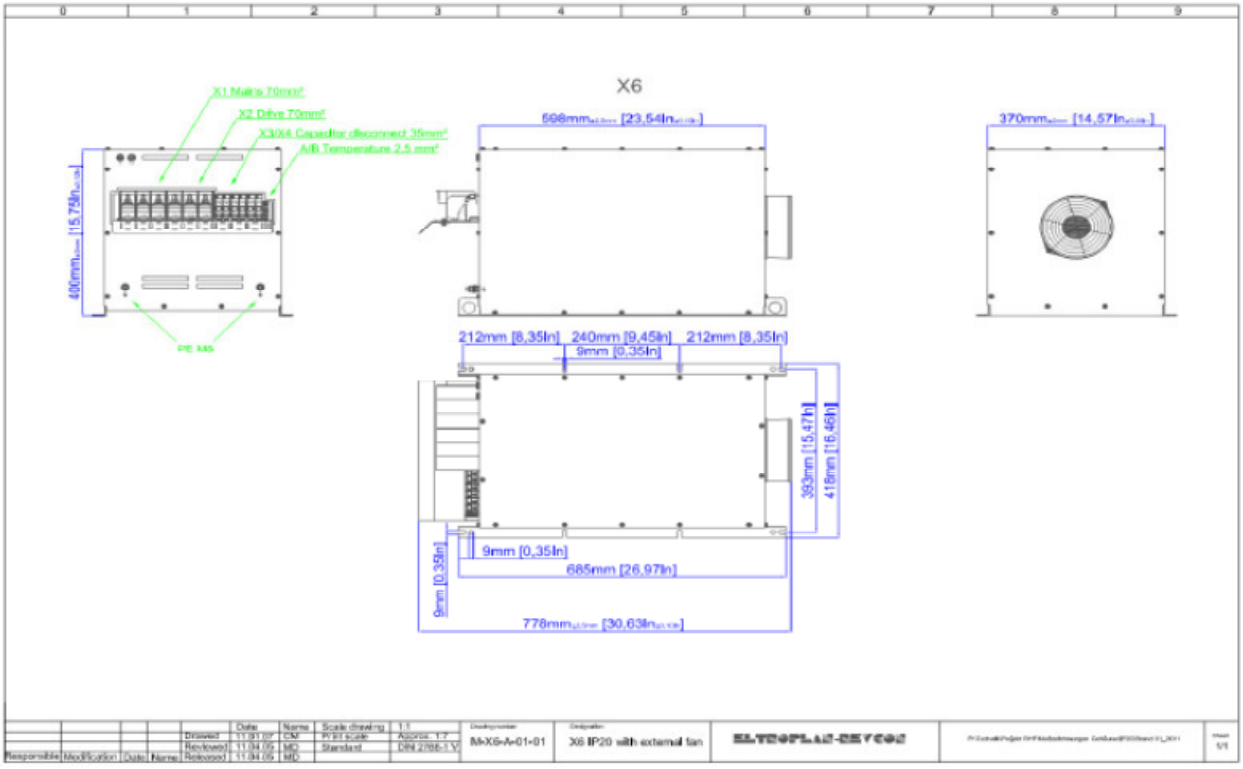
5. Bauform X5



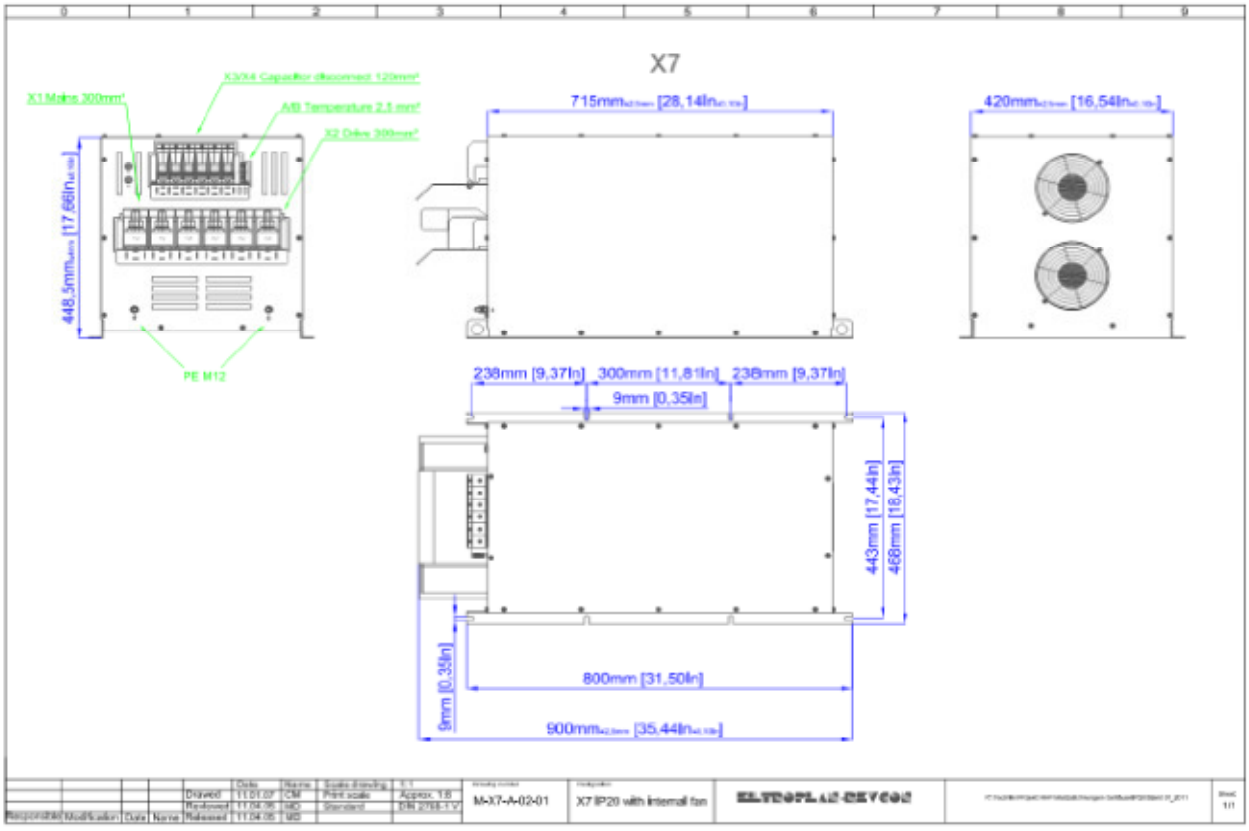
6. Bauform X6: Lüfter innen



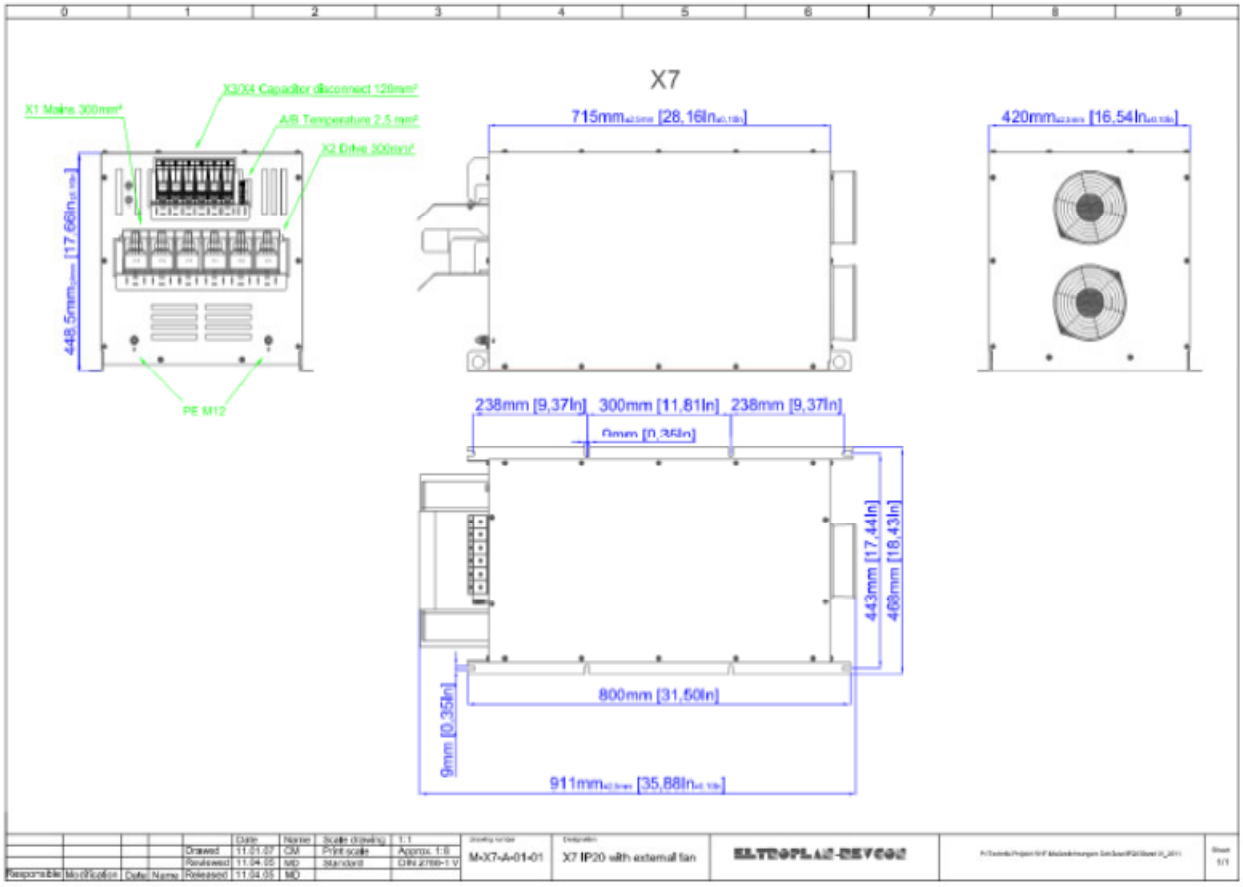
7. Bauform X7: Lüfter außen



8. Bauform X7: Lüfter innen



9. Bauform X7: Lüfter außen



7 Elektrische Installation

Personenschutz

Gefahr!

An den Zwischenkreisklemmen der Rückspeiseeinheit steht auch nach Abschalten der Versorgungsspannung noch eine gefährlich hohe Spannung für einige Minuten an! Die genaue Dauer, bis diese Spannung auf ein ungefährliches Maß abgesunken ist, ist durch den jeweils verwendeten Antriebsregler bestimmt und muss unbedingt abgewartet werden. Die genauen Zeiten sind den Herstellerangaben der jeweils verwendeten Antriebsregler zu entnehmen.

Wechseln Sie defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ aus (Kapitel 3.3.3.2).

Schutz der Rückspeiseeinheit

Stop!

Die Rückspeiseeinheiten enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente (ESDS).
Während der Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss das Personal die in der internationalen Norm IEC 747-1 Kapitel 9 festgelegten Maßnahmen beachten. Dazu gehört vor dem Beginn der Arbeiten die Befreiung von elektrostatischen Aufladungen:
Entladung Sie sich durch Berühren der PE-Befestigungsschraube oder einer anderen geerdeten Metallfläche im Schaltschrank.

7.1 Netzformen / Netzbedingungen

Gefahr!

Beachten Sie die Einschränkungen bei den jeweiligen Netzformen!

Wenn Sie die Rückspeiseeinheiten in Netzen betreiben wollen, die nicht in der folgenden Tabelle genannt sind, halten Sie bitte Rücksprache mit unserer Technikabteilung.

VDE gerechte Netzform	Betrieb der Rückspeiseeinheit	Bemerkungen
Mit geerdetem Sternpunkt	Uneingeschränkt erlaubt	**Bemessungsdaten der Geräte einhalten**
Mit isoliertem Sternpunkt	Erlaubt	**Die Spannung zwischen L_1-L_3 und PE darf nicht höher sein als die Nennspannung**
Mit geerdetem Außenleiter	Erlaubt	**Die Spannung zwischen L_1-L_3 und PE darf nicht höher sein als die Nennspannung**

Tabelle 7.1.1

Spezifikationen der verwendeten Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Spezifikationen am Einsatzort genügen (z.B. UL oder UL-c)
- Die Vorschriften über Mindestquerschnitte von PE-Leitern sind unbedingt einzuhalten.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung ist bestimmt durch
  - eine gute Schirmanbindung
  - eine niedrigen Schirmwiderstand

  Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden!
  - den Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts:

  mindestens 70% bis 80% mit einem Überdeckungswinkel von 90°
- Schützen Sie die Zuleitungen der Rückspeiseeinheit mit den vorgeschriebenen Leitungsschutz-Sicherungen.

7.2 Anschluss

Die Zuleitungen werden an den Durchführungsklemmen an der Unterseite des Gehäuses angeschlossen

Stop!

STOP

Beim Abheben des Deckels die zur Anzeigeplatine führenden Leitungen nicht beschädigen oder abreißen!

7.3 Leistungsanschluss

Absicherung (siehe auch Kapitel 3.3.4)

- Die Angaben in Kapitel 3.3.4 (Sicherungen und Leitungsquerschnitte) sind Empfehlungen und beziehen sich auf den Einsatz
  – in Schaltschränken und Maschinen
  – Installation im Leitungskanal
  – max. Umgebungstemperatur +40°C.
- Bei der Auswahl des Leitungsquerschnittes sollte der Spannungsabfall bei Belastung berücksichtigt werden (siehe auch Kapitel 3.4)
- Schutz der Leitungen und der Rückspeiseeinheit auf der Wechselspannungsseite (L1, L2, L3):
  – Über handelsübliche Halbleiterschutzsicherungen.
  – Sicherungen und Sicherungshalter/-Trenner in UL-konformen Anlagen müssen UL-approbiert sein.
  – Die Bemessungsspannungen der Sicherungen müssen entsprechend der Netzspannung vor Ort ausgelegt werden.
- Schutz der Rückspeiseeinheit auf der Gleichspannungsseite (+UG, -UG):
  – Die entsprechenden Sicherungen sind im Gerät integriert (siehe auch Kapitel 3.3.4.2).

Die Berücksichtigung weiterer Normen (z.B.: VDE 0113, VDE 0289 u.a.) liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage / des Anwenders.

Anschluss

- Alle Verbindungen sollten so kurz und induktionsarm wie möglich hergestellt werden.
- Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien (gemäß bestehender Normen wie VDE 0160 und EN 50178) sind geschirmte Leitungen einzusetzen.
- Netzleitungen an den Schraubklemmen L1, L2, L3 der Rückspeiseeinheit anschließen. Der Anschluss muss immer 3phasig erfolgen.
- An den Netzanschlüssen des Leistungsteils muss eine bestimmte Phasenfolge eingehalten werden (rechtsdrehendes Drehfeld). Das Gerät verfügt über eine Phasenfolgeüberwachung. Sollte diese ein falsches Drehfeld
  erkennen, so wird am Gerät mittels Leds die Fehlermeldung "***Drehfeld Falsch***" oder "***Phasenausfall***" angezeigt. In diesem Fall müssen zwei Netzphasen des Leistungs-Netzanschlusses getauscht werden.
- Schutzleiter der Zuleitung an der Erdungsschraube im Anschlussraum des Gerätes an der Erdungsschraube anschließen.
- Die Leitungen für die Zwischenkreisverbindung von Antriebsregler und Rückspeiseeinheit sind an den Schraubklemmen + und - anzuschließen. Dabei muss unbedingt die richtige Polarität eingehalten werden.

Gefahr!

Ein Vertauschen bzw. falsches Anklemmen von + (PLUS) und – (MINUS) verhindert die einwandfreie Funktion der Rückspeiseeinheit.

Gefahr!

Auf keinen Fall dürfen nicht stromkompensierte Längsinduktivitäten vorgeschaltet werden!

7.3.1 Anschlussplan RHD B0/B1/D1

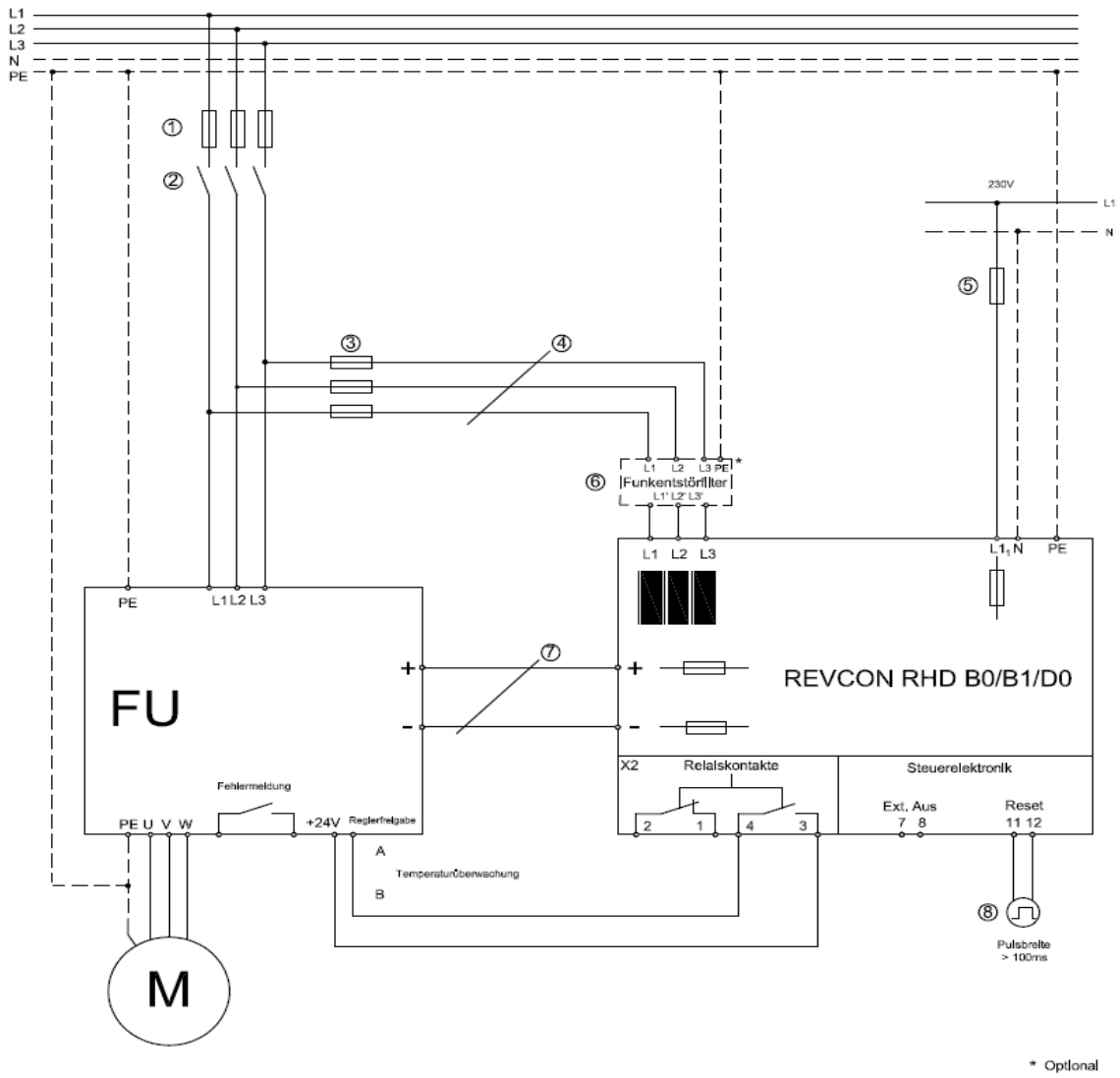


Abbildung 7.3.1: Anschluss der Rückspeiseeinheit REVCON® RHDB0/D0 an einen oder mehrere Antriebsregler

Hinweis!

Dies ist ein Schaltungsvorschlag. Applikationsbedingte Besonderheiten, wie z.B. die Einbindung in eine SPS, können Änderungen des Anschluss der Kontakte X2.1 ... X2.12 erfordern.

Gefahr!

Auf keinen Fall dürfen nicht stromkompensierte Längsinduktivitäten vorgeschaltet werden!

Legende für Abbildung 7.3.1 (REVCON® RHD B0/B1/D0)

1. Absicherung entsprechend Antriebsregler-Gerätehandbuch.
2. Es dürfen hinter dem vorzuschaltenden Netzschütz keine weiteren Verbraucher außer der Rückspeiseeinheit angeschlossen werden.

Gefahr!

Wird dies nicht beachtet, besteht die Gefahr, dass bei einer Netzabschaltung während der Rückspeisung ein gefährlicher Spannungsanstieg erfolgt, wodurch die im abgeschalteten Netzbereich eventuell zusätzlich vorhandenen Verbraucher und gegebenenfalls der Antriebsregler und/oder die Rückspeiseeinheit zerstört werden können! Zur Verhinderung einer solchen Betriebssituation ist die Rückspeiseeinheit mit einer Überspannungsabschaltung ausgerüstet. Trotzdem sollte dieser Hinweis unbedingt beachtet werden!

3. Absicherung entsprechend Rückspeiseeinheit-Gerätehandbuch. Kann entfallen, wenn bei 1 Halbleiter- oder Vollbereichssicherungen eingesetzt werden und wenn „hinter“ keine Querschnittreduzierung erfolgt.
4. Leitungsquerschnitt gemäß den gültigen VDE-Vorschriften.
5. Absicherung (230 V Versorgungsspannung, <2A Stromaufnahme) entsprechend DIN VDE 0298 oder kurzschlussfeste Verdrahtung. Entfällt bei Geräten vom Typ „...-0“.
6. Funkentstörfilter, optional.
7. An dieser Stelle ist der Anschluss eines oder mehrerer Antriebsregler möglich (auch unterschiedliche Leistungen), wie es auch im Anwendungsbeispiel in Abbildung 4.5.1 dargestellt ist. Auch beim Anschluss mehrerer Antriebsregler müssen die DC-Verbindungsleitungen so **kurz und induktionsarm wie möglich** sein!
8. Die Möglichkeit eines externen „EIN“ bzw. „RESET“ erfolgt über das Klemmenpaar 11 und 12:
   Klemmen 11 und 12: Positiver Puls (12-24 V DC); realisierbar durch z.B. SPS-Ansteuerung (Klemme 11 +, Klemme 12 -).

7.3.2 Anschlussplan RHD B0/D0 und Frequenzumrichter mit RHF-RA

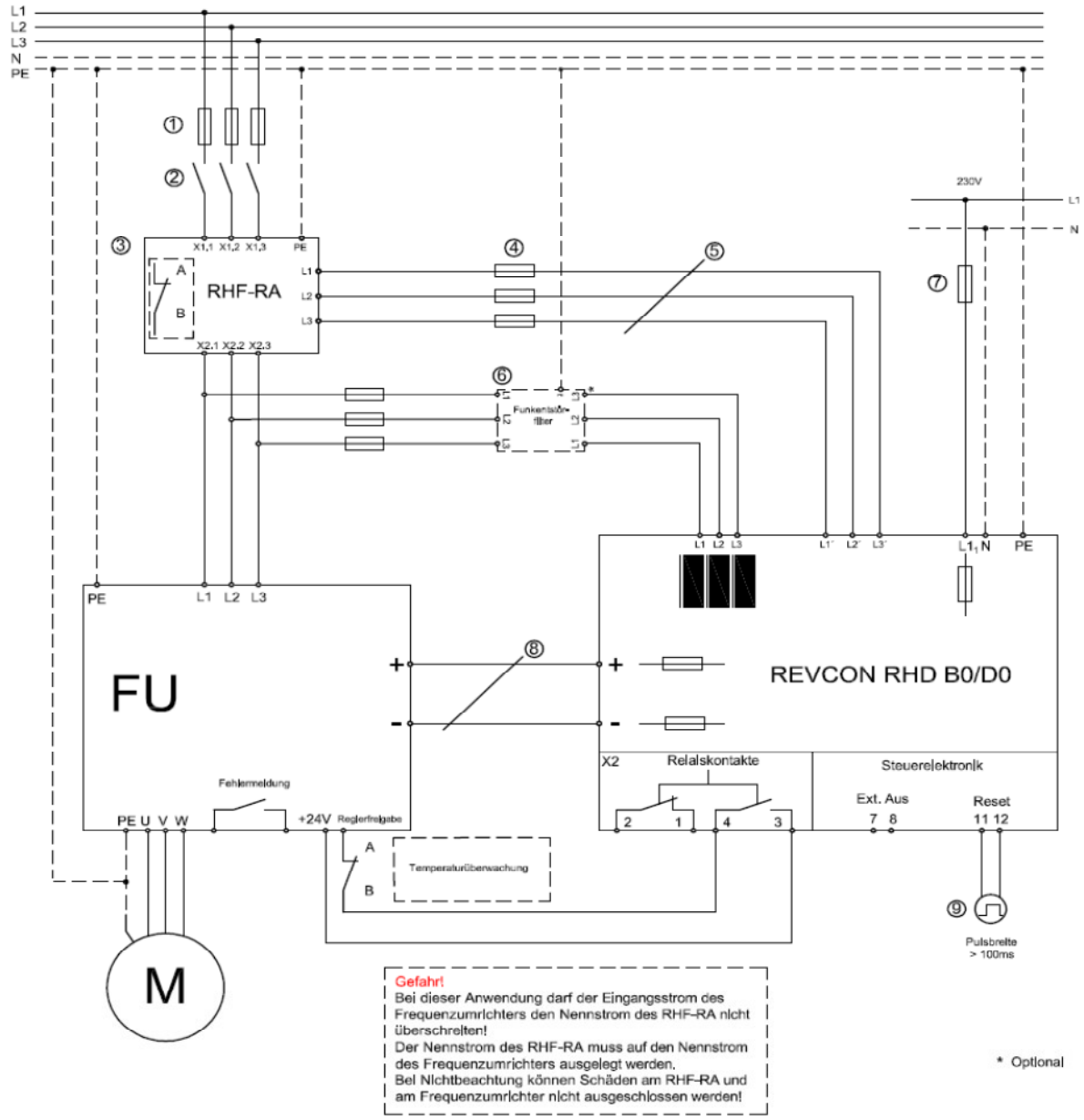


Abbildung 7.3.2: Anschluss der Rückspeiseeinheit REVCON® RHD B0/D0 an einen oder mehrere Antriebsregler

Hinweis!

Dies ist ein Schaltungsvorschlag. Applikationsbedingte Besonderheiten, wie z.B. die Einbindung in eine SPS, können Änderungen des Anschluss der Kontakte X2.1 ... X2.12 erfordern.

Gefahr!

Auf keinen Fall dürfen nicht stromkompensierte Längsinduktivitäten vorgeschaltet werden!

Gefahr!

Bei dieser Anwendung darf der Eingangsstrom des Frequenzumrichters den Nennstrom des RHF-RA nicht überschreiten! Der Nennstrom des RHF-RA muss auf den Nennstrom des Frequenzumrichters ausgelegt werden. Bei Nichtbeachtung können Schäden am RHF-RA oder am Frequenzumrichter nicht ausgeschlossen werden!

Legende für Abbildung 7.3.2 (REVCON® RHD B0/D0 und FC mit RHF-RA)

1. Absicherung entsprechend Antriebsregler-Gerätehandbuch.
2. Es dürfen hinter dem vorzuschaltenden Netzschütz keine weiteren Verbraucher außer der Rückspeiseeinheit angeschlossen werden.

Gefahr!

Wird dies nicht beachtet, besteht die Gefahr, dass bei einer Netzabschaltung während der Rückspeisung ein gefährlicher Spannungsanstieg erfolgt, wodurch die im abgeschalteten Netzbereich eventuell zusätzlich vorhandenen Verbraucher und gegebenenfalls der Antriebsregler und/oder die Rückspeiseeinheit zerstört werden können! Zur Verhinderung einer solchen Betriebssituation ist die Rückspeiseeinheit mit einer Überspannungsabschaltung ausgerüstet. Trotzdem sollte dieser Hinweis unbedingt beachtet werden!

3. RHF-RA Modul
4. Absicherung entsprechend Rückspeiseeinheit-Gerätehandbuch. Auf die Absicherung kann verzichtet werden wenn an Position 1 kurzschlussfeste Verdrahtung eingesetzt wird.
5. Leitungsquerschnitt gemäß den gültigen VDE-Vorschriften.
6. Funkentstörfilter, optional.
7. Absicherung (230 V Versorgungsspannung, <2A Stromaufnahme) entsprechend DIN VDE 0298 oder kurzschlussfeste Verdrahtung. Entfällt bei Geräten vom Typ „...-0“.
8. An dieser Stelle ist der Anschluss eines oder mehrerer Antriebsregler möglich (auch unterschiedliche Leistungen), wie es auch im Anwendungsbeispiel in Abbildung 4.5.1 dargestellt ist. Auch beim Anschluss mehrerer Antriebsregler müssen die DC-Verbindungsleitungen so **kurz und induktionsarm wie möglich** sein!

9. Die Möglichkeit eines externen „EIN“ bzw. „RESET“ erfolgt über das Klemmenpaar 11 und 12:

   Klemmen 11 und 12: Positiver Puls (12-24 V DC); realisierbar durch z.B. SPS-Ansteuerung (Klemme 11 +, Klemme 12 -).

7.3.3 Anschlussplan RHD B0/D0 mit RHF-RA

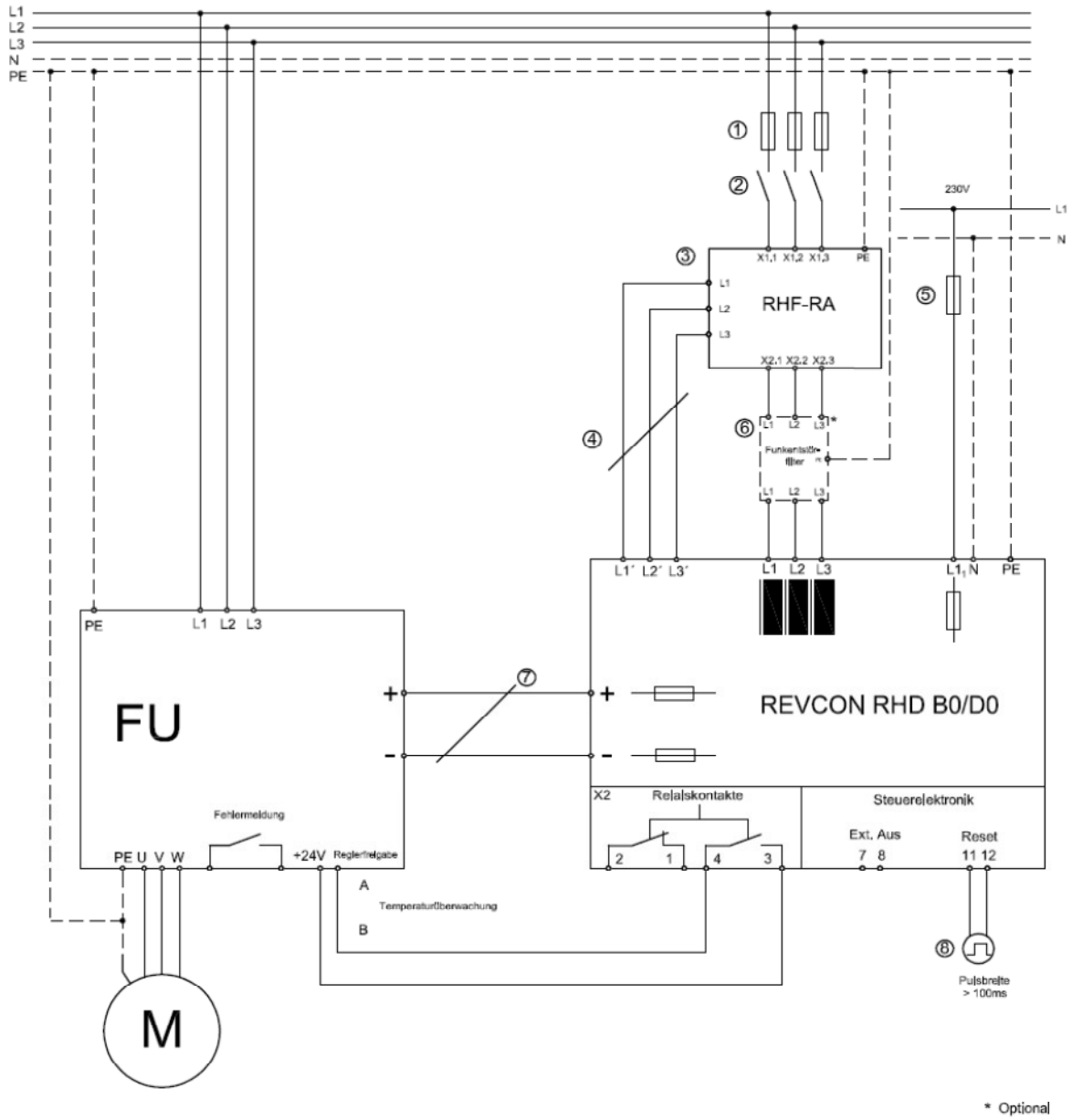


Abbildung 7.3.3: Anschluss der Rückspeiseeinheit REVCON® RHD B0/D0 mit RHF-RA an einen oder mehrere Antriebsregler

Hinweis!

Dies ist ein Schaltungsvorschlag. Applikationsbedingte Besonderheiten, wie z.B. die Einbindung in eine SPS, können Änderungen des Anschluss der Kontakte X2.1 ... X2.12 erfordern.

Gefahr!

Auf keinen Fall dürfen nicht stromkompensierte Längsinduktivitäten vorgeschaltet werden!

Legende für Abbildung 7.3.3 (REVCON® RHD B0/D0 mit RHF-RA)

1. Absicherung entsprechend Antriebsregler-Gerätehandbuch.
2. Es dürfen hinter dem vorzuschaltenden Netzschütz keine weiteren Verbraucher außer der Rückspeiseeinheit angeschlossen werden.

Gefahr!

Wird dies nicht beachtet, besteht die Gefahr, dass bei einer Netzabschaltung während der Rückspeisung ein gefährlicher Spannungsanstieg erfolgt, wodurch die im abgeschalteten Netzbereich eventuell zusätzlich vorhandenen Verbraucher und gegebenenfalls der Antriebsregler und/oder die Rückspeiseeinheit zerstört werden können! Zur Verhinderung einer solchen Betriebssituation ist die Rückspeiseeinheit mit einer Überspannungsabschaltung ausgerüstet. Trotzdem sollte dieser Hinweis unbedingt beachtet werden!

3. RHF-RA Modul
4. Leitungsquerschnitt gemäß den gültigen VDE-Vorschriften.
5. Absicherung (230V Versorgungsspannung, <2A Stromaufnahme) entsprechend DIN VDE 0298 oder kurzschlussfeste Verdrahtung. Entfällt bei Geräten vom Typ „...-0“.
6. Funkentstörfilter, optional.
7. An dieser Stelle ist der Anschluss eines oder mehrerer Antriebsregler möglich (auch unterschiedliche Leistungen), wie es auch im Anwendungsbeispiel in Abbildung 4.5.1 dargestellt ist. Auch beim Anschluss mehrerer Antriebsregler müssen die DC-Verbindungsleitungen so **kurz und induktionsarm wie möglich** sein!
8. Die Möglichkeit eines externen „EIN“ bzw. „RESET“ erfolgt über das Klemmenpaar 11 und 12:

   Klemmen 11 und 12: Positiver Puls (12-24 V DC); realisierbar durch z.B. SPS-Ansteuerung (Klemme 11 +, Klemme 12 -).

7.4 Anschluss der Lüfterversorgung

Bei allen Geräten ab Bauform 2 befinden sich zur Versorgung des / der Lüfter zwei zusätzliche Klemmen am Anschlussblech der Rückspeiseeinheit [blaue Klemme = N, graue Sicherungsklemme = L]. Die verwendete Sicherung hat die Bezeichnung **2A mittelträge 500V 5x30mm** und dient lediglich dem Leitungsschutz im Gerät.

7.5 Steuerleitungen

- Schließen Sie die Steuerleitungen an der Klemmenleiste X2 an der Steuerplatine der Rückspeiseeinheit an.
- Verlegen Sie die Steuerleitungen nicht parallel zu störbehafteten Motorleitungen.
- Legen Sie die Schirmung der Steuerleitungen an den Metall-Kabelverschraubungen des Flansches großflächig auf.

7.6 Steueranschlüsse

Die Steuerklemmenleiste befindet sich am Anschlussblech der Steuerplatine und ist mit X2 bezeichnet. Der Klemmblock ist aufsteckbar und somit einfach zu verdrahten (siehe Abbildung 4.4.4.2).

Die Steuerplatine muss immer für die entsprechende Netzspannung ausgelegt werden. Deshalb ist die Netzspannung (230 V, 380 V - 415 V, 440 V - 480 V, 500 V oder 690 V) bei der Bestellung immer mit anzugeben. Dies ist auch bei einem eventuellen Austausch zu beachten.

An der Steuerklemmenleiste können einerseits über ein Relais z. B. Betriebs[Freigabe]Meldungen bzw. die Sammelstörung außerhalb des Gerätes verschaltet werden und andererseits gibt die Steuerklemmenleiste die Möglichkeit, den externen Reset oder Schaltfunktionen auszuführen und mit dem Frequenzumrichter zu verknüpfen.

Anschluss- und Bauteile-Lageplan der Steuerplatine REV 1.4.X

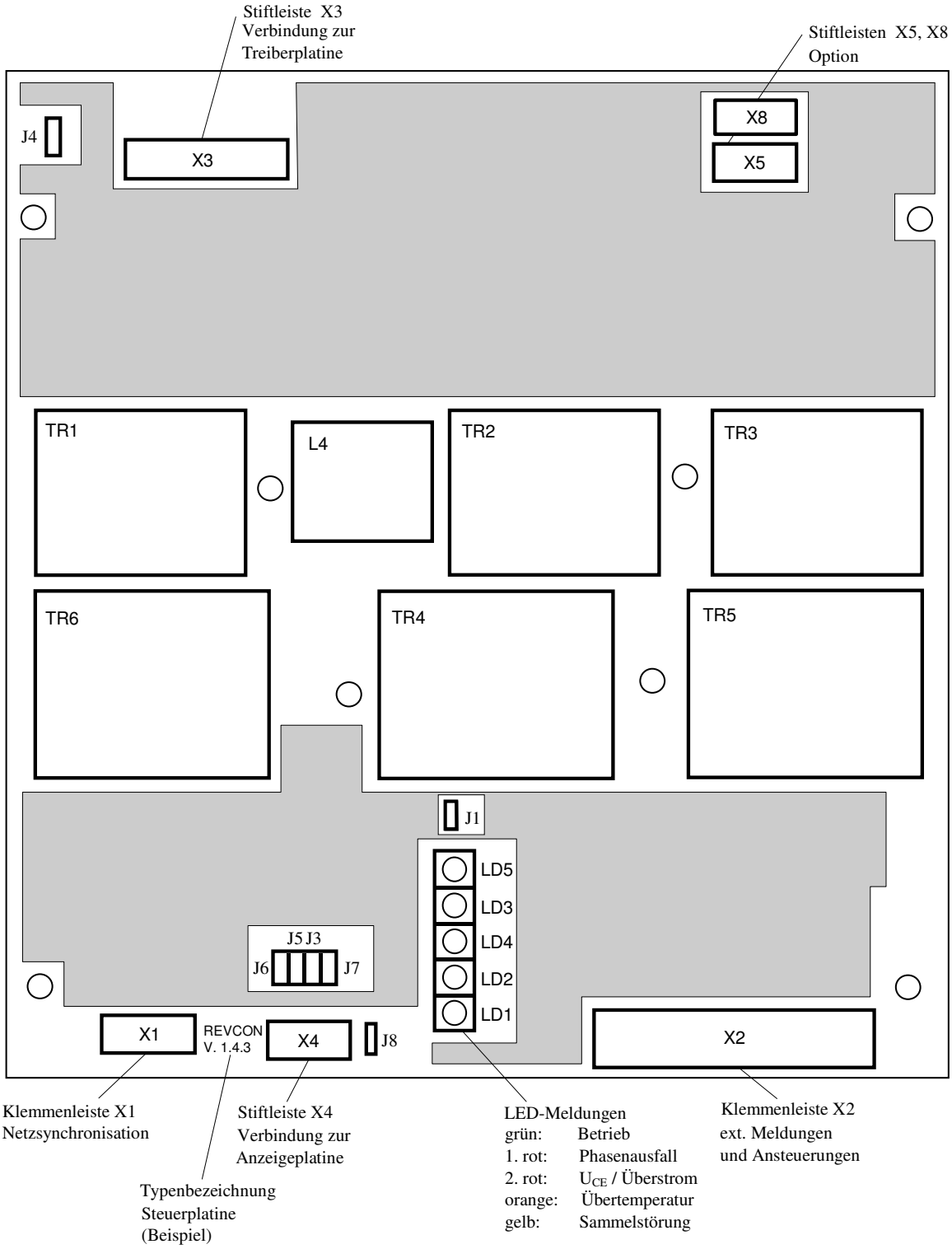


Abbildung 4.4.4.1

Klemmenbelegung:

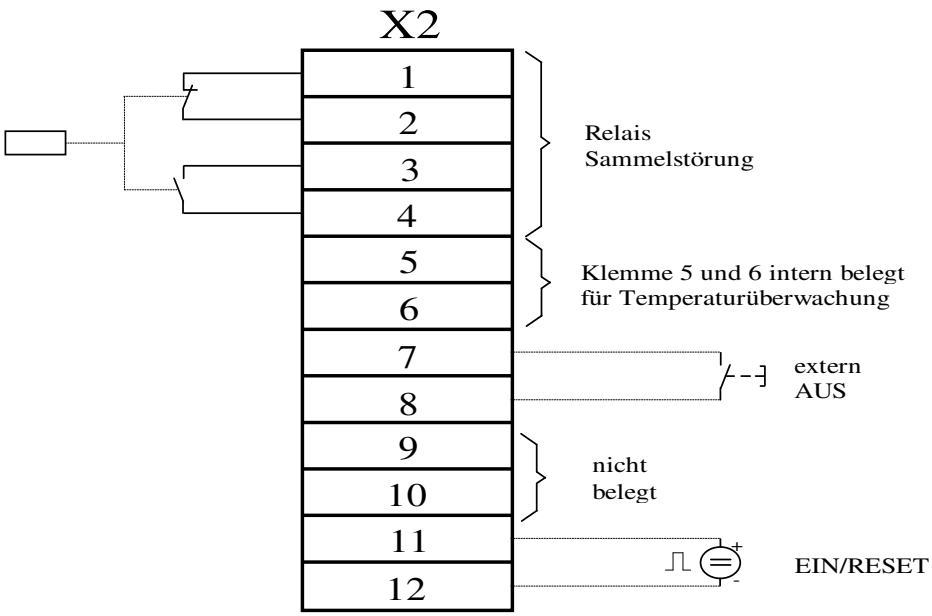


Abbildung 7.6.2

Hinweis!

Die Klemmen 5,6,9 und 10 sind nicht herausgeführt.

Falls zur Ansteuerrung des Reset keine 24V zur Verfügung stehen, kann die interne Verbindung von der externen Klemmleiste 11 und 12 zu X2.11 und 12 auf X2.9 und 10 umgelegt werden. Dann reicht zur Ansteuerung ein potentialfreier Kontakt aus.

Klemmen 1-4 (gültig für REV 1.4.X) siehe Bild 4.4.4.2

Es handelt sich um 2 potentialfreie, sicher vom Netz getrennte Relaiskontakte (je ein Öffner und ein Schließer) mit einer Strombelastbarkeit von 5 A Wechselstrom oder 3 A Gleichstrom. Es dürfen nur sicher vom Netz getrennte Kleinspannungen angeschlossen werden!

In Abbildung 4.4.4.2 ist das Relais in Ruhestellung gezeichnet.

Das Relais zieht an, wenn:

1.) Versorgungsspannung vorhanden,
2.) Keine Sammelstörung vorliegt, und nachdem ggf. ein **EIN**-Signal gegeben wurde.

Liegt am Gerät über die Steuerklemme ein **AUS**-Befehl an, so wird eine Sammelstörung gemeldet, da hierbei das Relais abfällt.

Klemmen 5 u. 6 (gültig für REV 1.4.X)

Durch die integrierte Temperaturüberwachung des Kühlkörpers sind diese Anschluss-klemmen für die Temperaturüberwachung belegt.

Klemmen 7 u. 8 (gültig für REV 1.4.X)

(Leitungen abgeschirmt verlegen)

AUS-Taster

Anschlussmöglichkeiten für einen externen potentialfreien Taster (Schließer), womit das Gerät von extern ausgeschaltet werden kann.

Hinweis!

Ein Ausschaltsignal an das Gerät unterbricht die Rückspeisung schlagartig und führt bei Brems-betrieb des Frequenzumrichters in der Regel zu einer Störungsmeldung des Frequenzumrichters wegen zu hoher Zwischenkreisspannung.

Klemmen 9 u. 10 (gültig für REV 1.4.X)

Nicht belegt.

Gefahr!

Anlegen einer Fremdspannung an den Klemmen 5 - 10 kann zu Störungen und zur Zerstörung des Gerätes führen.

Klemmen 11 u. 12 (gültig für REV 1.4.X)

(Leitungen abgeschirmt verlegen)

An den Klemmen kann eine externe Spannung 12-24 V DC angeschlossen werden (z.B. SPS) um das Gerät extern zu quittieren oder einzuschalten.

(Plus an Klemme 11, Minus an Klemme 12)

7.7 Anwendungsbeispiel

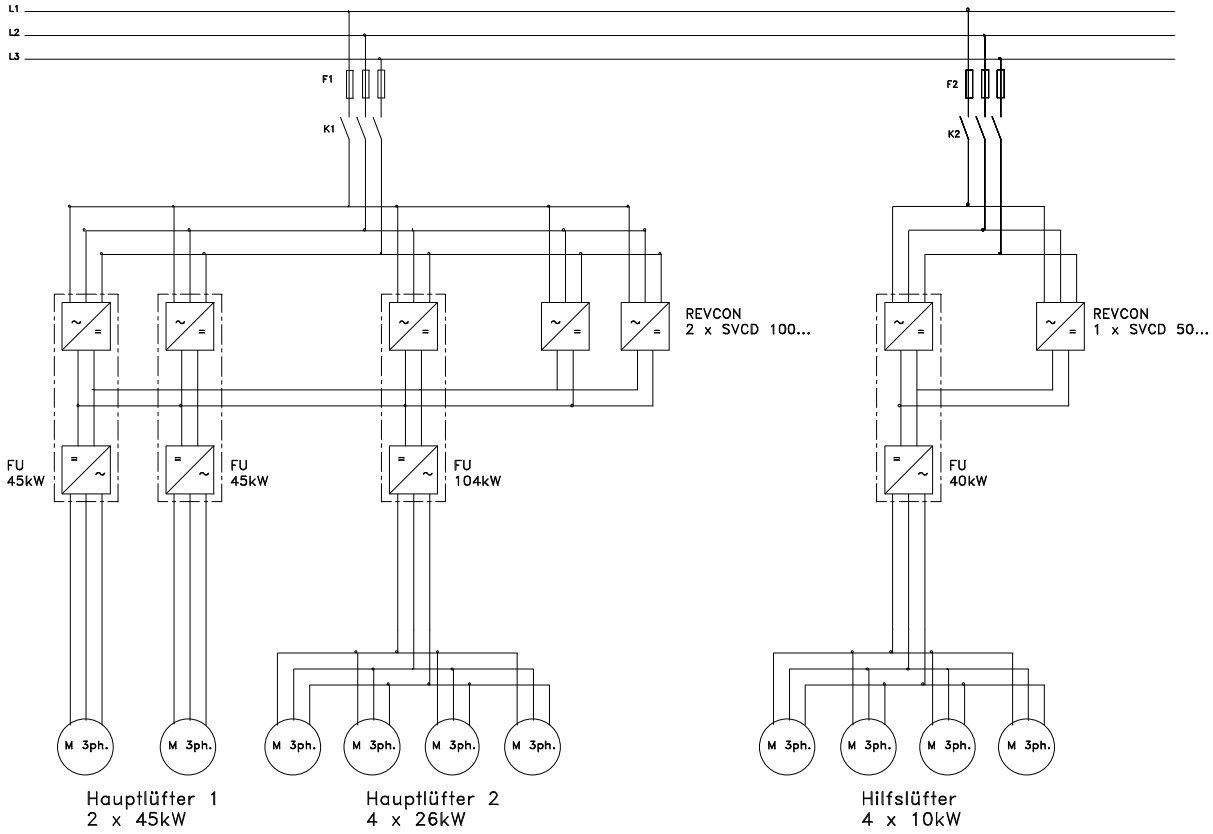


Abbildung 7.7.1

Abbildung 7.7.1 zeigt am Beispiel einer Krananlage einige mögliche Kombinationen von Antriebsreglern, Antrieben und Rückspeiseeinheiten. Der Betrieb mehrerer Antriebsregler an einem gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis ermöglicht es, die Anzahl der Rückspeiseeinheiten zu reduzieren. Dabei ist es auch realisierbar, mehrere Antriebe an einem Antriebsregler zu betreiben, da sie sich von der Gleichspannungsseite her gesehen (und damit für das REVCON®-Gerät) wie ein größerer Antrieb verhalten. Wichtig bei der Dimensionierung einer solchen Anordnung ist die Auslegung für den ungünstigsten Fall: Die maximale Rückspeiseleistung der REVCON®-Geräte muss größer oder zumindest gleich der Summe der Bremsleistungen aller angeschlossenen Antriebe sein.

7.8 Installation einer Rückspeiseeinheit in einem CE-typischen Antriebssystem

Allgemeine Hinweise	• **Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender**. - Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine von der Ein- und Rückspeiseeinheit verursachten EMV-Probleme auftreten und die EG-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist. - Werden in der Nähe der Ein- und Rückspeiseeinheit Geräte betrieben, die der CE Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die Ein- und Rückspeiseeinheit elektromagnetisch beeinträchtigt werden.
Aufbau	• Ein- und Rückspeiseeinheit und Funkentstörfilter großflächig zur geerdeten Montageplatte kontaktieren: – Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Kontaktierung. – Lackierte Platten sind nicht geeignet für eine EMV-gerechte Installation. • Wenn Sie mehrere Montageplatten verwenden: – Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z.B. mit Kupferbändern) • Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Leistungsleitungen von den Steuerleitungen achten. • Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotential. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.
Filterung	• Verwenden Sie nur die den Ein- und Rückspeiseeinheiten zugeordneten Funkentstörfilter. Funkentstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
Schirmung	• Metallische Kabelverschraubungen gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Gehäuse • Bei Schützen und Klemmen in den geschirmten Leitungen: - Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen durchverbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte verbinden • Bei Netzleitungen zwischen Funkentstörfilter und Antriebsregler länger als 300mm: - Netzleitung abschirmen - Den Schirm der Netzleitung direkt am Antriebsregler / an der Ein- und Rückspeiseeinheit und am Funkentstörfilter auflegen und großflächig mit der Montageplatte verbinden. • Die Steuerleitungen abschirmen: - Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen verbinden.
Erdung	• Alle metallisch leitfähigen Komponenten (Ein- und Rückspeiseeinheit, Antriebsregler, Funkentstörfilter) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden. • Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten: Für die EMV ist jedoch nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

Rückspeiseeinheiten sind elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen und gewerblichen Anlagen. Gemäß EMV-Richtlinien 2004/108/EG sind diese Geräte nicht kennzeichnungspflichtig, da sie im Sinne der EMV-Richtlinie und des EMVG Komponenten zur Weiterverarbeitung durch den kompetenten Maschinen- und Anlagenhersteller und nicht selbständig betreibbar sind. Der Nachweis zur Erhaltung der in der EMV-Richtlinie geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine/Anlage erbracht werden. Unter Verwendung der von ELTROPLAN-REVCON freigegebenen Funkentstörfilter, sowie bei Beachtung der folgenden Maßnahmen und Installationsrichtlinien, ist die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte gegeben.

Die Rückspeiseeinheit REVCON® in Kombination mit dem zugehörigen Funkentstörfilter ist für den Einsatz in Umgebungen der Grenzwertklasse „A“ („B“ auf Anfrage) vorgesehen.

Definition nach Fachgrundnorm:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: EN 61000-6-4 und IEC 61000-6-4:2006 Fachgrundnormen-Störaussendung für Industriebereiche
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Part 6-2: EN 61000-6-2 und IEC 61000-6-2 Fachgrundnormen-Störfestigkeit für Industriebereiche

8 Installation

Schaltschrank oder Anlage funktions- und sachgerecht aufbauen

Um Störungseinkopplung zu vermeiden, sind

a) Netz-/Versorgungsleitungen

b) Motorleitungen von Umrichtern / Servostellern

c) Steuer- und Datenleitungen (Niedervoltebene < 48 V)

mit einen Abstand von mindestens 15 cm zu verlegen.

Um niederohmige HF-Verbindungen zu erhalten, müssen Erdungen und Schirmungen, sowie sonstige metallische Verbindungen (z. B. Montageplatte, eingebaute Geräte) großflächig auf metallisch blanken Untergrund aufgelegt werden. Erdungs- und Potentialausgleichsleitungen mit möglichst großem Querschnitt (min. 10mm²) oder dicken Massebändern verwenden.

Abgeschirmtes Kabel nur mit Kupfer- oder verzinntem Kupfergeflecht verwenden, da Stahlgeflecht im HF-Bereich ungeeignet ist. Den Schirm immer mit Schellen- oder Metall-PG-Verschraubungen auf die Ausgleichsschienen, bzw. PE-Anschlüsse legen. Nicht mit Einzeladern verlängern!

Werden externe Funkentstörfilter eingesetzt, so sind diese mit max. 30 cm Abstand zur Störquelle und mit sehr gutem, flächigem Kontakt zur Montagefläche einzubauen.

Induktive Schaltglieder (Schütze, Relais usw.) immer mit Entstörgliedern wie Varistoren, RC-Gliedern oder Schutzdioden versehen.

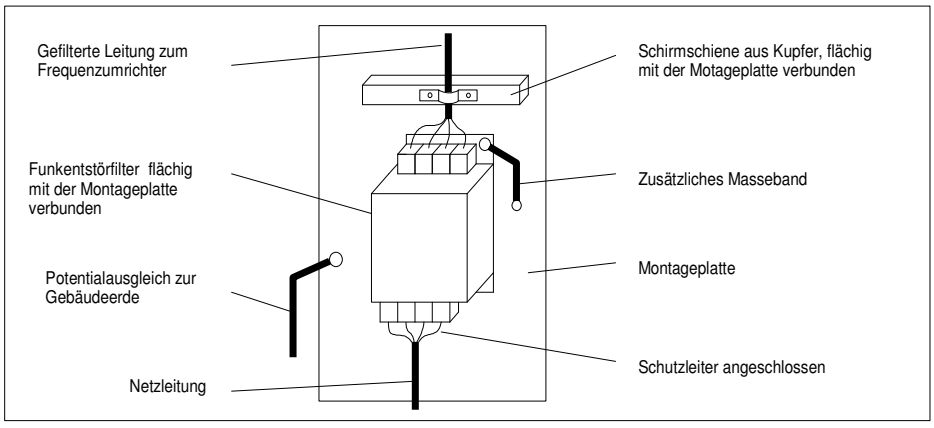
Alle Verbindungen so kurz wie möglich halten und dicht am Bezugspotential führen, denn frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Vermeiden Sie Reserveschleifen an allen Anschlusskabeln. Nicht belegte Litzen beidseitig am Schutzleiter auflegen.

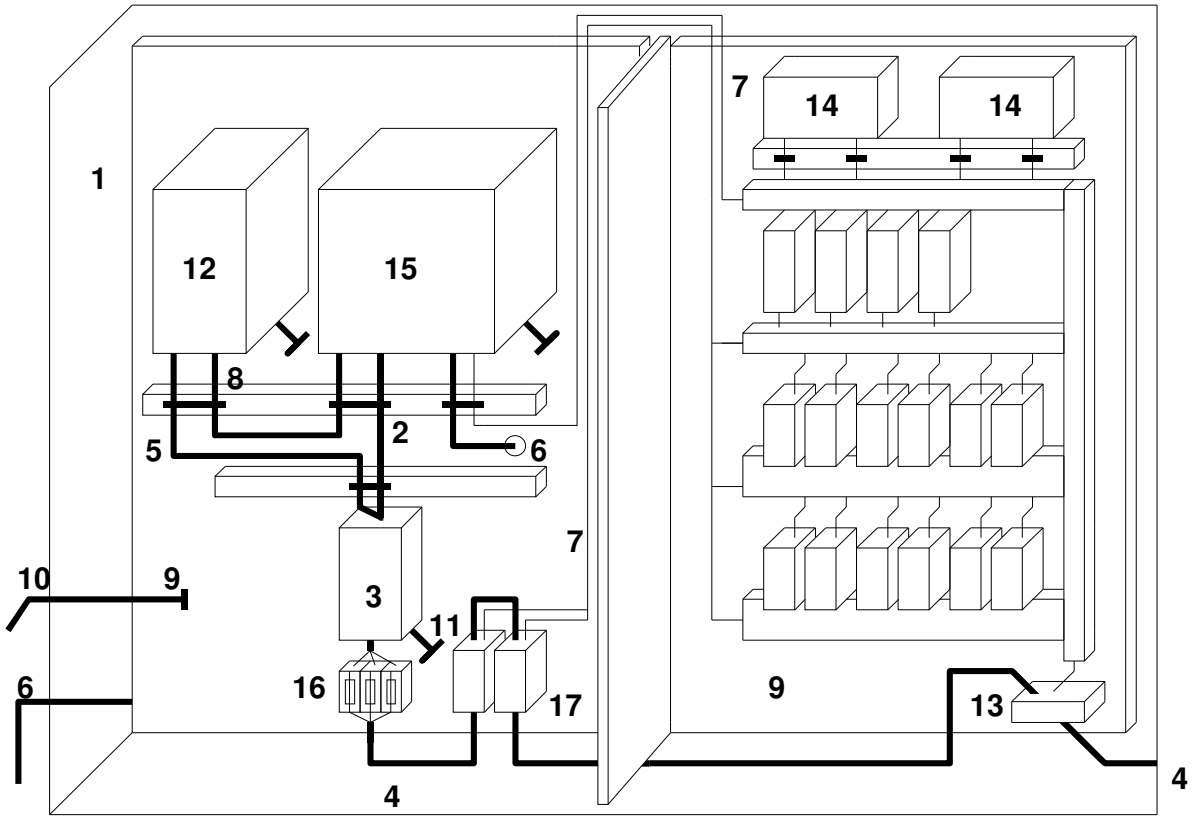
Bei ungeschirmten Leitungen müssen Hin- und Rückleiter verdrillt werden, um symmetrische Störungen zu dämpfen.

8.1 Anschluss eines Funkentstörfilters

Das folgende Bild zeigt Montage und Anschlüsse eines externen Funkentstörfilters.



8.2 Aufbau eines EMV-gerechten Schaltschrankes



1. Schaltschrank
2. Leitung zwischen Funkentstörfilter und Antriebsregler
3. Funkentstörfilter
4. Netzzuleitung
5. Leitung zwischen Funkentstörfilter und Rückspeiseeinheit: Querschnitt entsprechend Netzabsicherung oder kurzschlussfest verlegt!
6. Antriebszuleitung
7. Steuerkabel
8. Verbindungsleitung Zwischenkreis mit Rückspeiseeinheit (DC)
9. Montageplatte (gemeinsamer Sternpunkt)
10. Potentialausgleich mit der Gebäudeerde
11. Zusätzliche Erdleitung
12. Rückspeiseeinheit
13. Netzanschluss
14. Steuerung
15. Antriebsregler
16. Netzsicherungen
17. Netzschütz

8.3 Erläuterungen

Ein Schaltschrank sollte grundsätzlich in Leistungsbereich und Steuerungsbereich unterteilt werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob das System innerhalb eines Schaltschrankes aufgebaut wird oder mehrere Schränke umfasst. Wegen der starken Abstrahlung der Leistungsleitungen wird der Einbau einer Schirmwand empfohlen. Diese muss sehr gut mit dem Rahmen oder der Montagefläche verbunden sein (Lack entfernen).

Die eingebaute Rückspeiseeinheit sowie ein vorgeschalteter Funkentstörfilter müssen eine Einheit bilden, d.h. sie müssen ohne isolierende Lackschicht flächig über die Montageplatte miteinander verbunden sein.

Die Verbindungsleitung zwischen Funkentstörfilter und Rückspeiseeinheit muss als beidseitig aufgelegte, geschirmte Leitung ausgeführt werden und sollte im Normalfall nicht länger als 30 cm sein.

Die Montageplatte der Rückspeiseeinheit ist als Sternpunkt für die gesamte Erdung und Schirmanbindung in der Maschine oder Anlage zu sehen. Sollten der Antrieb oder andere Anlagenteile zu Störungen führen, ist die HF-Anbindung dieser Elemente schlecht. In diesem Fall muss parallel ein Potentialausgleich durchgeführt werden.

Durch die Verwendung von Funkentstörfiltern erhöhen sich die Ableitströme der Geräte. Da diese dann über der 3,5 mA Schwelle liegen, muss eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Schutzleiter Querschnitt mindestens 10 mm² CU.
- Überwachen des Schutzleiters durch eine Einrichtung, die im Fehlerfall selbständig abschaltet.
- Verlegen eines zweiten Leiters elektrisch parallel zum Schutzleiter über getrennte Klemmen. Dieser muss für sich allein die Anforderungen nach VDE 0100 / Teil 540 erfüllen.

8.4 Anschluss von Steuerleitungen

Der Schirm von digitalen Signalleitungen, die nicht über Anschlussklemmen geführt werden, ist bei Schrankeintritt und in Antriebsreglernähe auf die Schirmschienen zu legen, um die Schirmimpedanz zu verkleinern.

Werden digitale Signalleitungen über Anschlussklemmen geführt, muss der Schirm vor und hinter der Klemme flächig aufgelegt werden.

Wird der Schirm über Einzelader geerdet, so verschlechtert sich die Störableitung um ca. 70%.

Als Schirmanbindung eignen sich die im Elektrohandel erhältlichen Metallschellen.

Bei Verwendung nicht abgeschirmter Signalleitungen, sollten diese immer als verdrilltes Paar mit Hin- und Rückleitung verlegt werden.

9 Inbetriebnahme

Gefahr!

Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Verpolung, Kurzschluss und Erdschluss.

Gefahr!

Eine Störung des Antriebsreglers ist bei Falschanschluss nicht in jedem Fall auszuschließen.

9.1 Erstes Einschalten

1. Netz einschalten:
   - Die Rückspeiseeinheit ist nach ca. 1s betriebsbereit.
2. Betriebsbereitschaft der Rückspeiseeinheit kontrollieren:
   – Wenn nur die grüne LED der Rückspeiseeinheit leuchtet:
   Rückspeiseeinheit ist betriebsbereit.
   – Wenn außer der grünen LED noch weitere Leds leuchten:
   Es liegt eine Störung vor. Vor weiterer Inbetriebnahme erst Störung beseitigen (siehe Kap. 7 "Fehlersuche und Störungsbeseitigung).
3. Betriebsbereitschaft des Antriebsreglers kontrollieren:
   – Gemäß der Betriebsanleitung des Antriebsreglers vorgehen.

10 Konfiguration

Die Kodierung der Kurzschlussbrücken ermöglicht unterschiedliche Ansteuerungsmöglichkeiten und die unterschiedlichsten internen Funktionen bei bestimmten Fehlermeldungen.
Nachfolgend sind die unterschiedlichen Begriffe erläutert, die sich bei den bestimmten Kodierungsmöglichkeiten ergeben:

a) „Ausschaltung“ - „Einschaltung“

„Ausschaltung“ heißt, dass die Ansteuerung der Leistungshalbleiter und die Rückspeisung unterbrochen werden und somit auch kein Bremsbetrieb der Antriebsregler mehr möglich ist.
„Einschaltung“ ist die Aktivierung der Ansteuerung der Leistungshalbleiter.

b) „Speicherung“

Das Gerät hat einen Fehlerspeicher, dem bestimmte Fehler zugeordnet werden können. Gespeicherte Fehlermeldungen müssen über Reset oder Unterbrechen der Versorgungsspannung des Steuerteil-Netzanschlusses quittiert werden.
„Speicherung“ führt gleichzeitig immer zu einer „Abschaltung“ und zum Abfallen des Sammelstörmelderelais.

c) Quittierung

Nach einer Speicherung muss, nachdem ein Fehler beseitigt ist, der Fehlerspeicher durch die EIN-Quittierungstaste oder durch 3phasige Abschaltung der Netzspeisung quittiert werden.

Gefahr!

Quittierung auf zu hohe Zwischenkreisspannung, d.h. während des Bremsbetriebes ist nicht empfehlenswert. Falls trotzdem quittiert wird, setz dies die Leistungshalbleiter einer erhöhten Belastung aus, die zu vorzeitiger Bauteilalterung führen kann.

d) „Phasenausfall“

Die Phasenausfallüberwachung überwacht die Netzspeisung in allen 3 Phasen. Bei Ausfall einer Phase bleibt das Gerät in Funktion, allerdings mit reduzierter Rückspeiseleistung.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie das Gerät auf einen Phasenausfall reagiert. Eine Möglichkeit ist der „2 Phasenbetrieb“, die andere Möglichkeit ist, dass das Gerät außer Betrieb geht und über das Sammelstörmelderelais die Störung anzeigt.

Kodierung über Jumper, Abbildung 4.4.4.1:

J3	J5	J6	J7	Phasenausfallüberwachung
—	0	0	—	Empfindlich, Fehlerspeicher "AN"
—	—	—	—	Unempfindlich, Fehlerspeicher "AN"
0	X	X	—	Deaktiviert, jedoch Fehlerspeicher "AN"
0	X	X	0	Deaktiviert, Fehlerspeicher "AUS"

0	Jumper offen
—	Jumper geschlossen
X	Jumper beliebig

Hinweis!

Jumper J7 ist erst ab Version 1.4.2 vorhanden. Fehlerspeicher "AN" bedeutet, dass die Anzeige des Fehlers "Phasenausfall" über die LED so lange aktiv bleibt, bis quittiert wird. Fehlerspeicher "AUS" hingegen bedeutet, dass der Fehler "Phasenausfall" nur so lange über die LED angezeigt wird, wie er auch tatsächlich ansteht.

Gefahr!

Ein Ziehen des Jumpers J3 ist nur dann erlaubt, wenn bei einer Netzabschaltung die vorgeschalteten Abschaltorgane (Schütze, Hauptschalter etc.) eine Pulssperre des Antriebsreglers oder der Rückspeiseeinheit auslösen, damit die Rückspeisung unterbrochen und ein gefährlicher Spannungsanstieg an den im abgeschalteten Netzbereich eventuell vorhandenen Verbrauchern verhindert wird! Der Jumper J7 sollte nur gezogen werden, wenn auch J3 gezogen ist, da sonst ein Phasenausfall bei aktivierter Phasenausfallüberwachung nur so lange angezeigt wird, wie er auch ansteht (kein Fehlerspeicher).

e) Überspannungsüberwachung

Ab der Version 1.4.3 besitzen die Geräte eine Überspannungsüberwachung für die Netzspannung, die bei einem Spannungswert von ca. 1,15-facher Gerätenennspannung die Rückspeiseeinheit abschaltet.

Als Fehlermeldung wird der Fehlercode 3 (siehe LED-Meldungen, Kapitel 7.1) ausgegeben. Zur Unterscheidung der Fehlermeldungen Phasenausfall und Überspannung gibt es die Möglichkeit, die Phasenausfallüberwachung durch entfernen des Jumpers 3 auf der Steuerplatine zu deaktivieren. Kommt es daraufhin zu einer Abschaltung mit der Anzeige über die rote und gelbe LED (Fehlercode 3), so liegt eine Überspannung als Ursache der Abschaltung vor.

J3	J5	J6	J7	J8	LED Meldung			Auswertung durch Überspannung
—	X	X	—	—	grün	1.rote	gelb	Überspannung u/o Phasenausfall / Kommutierungseinbruch
—	X	X	0	—	grün	—	gelb	Überspannung
0	X	X	—	—	grün	1.rote	gelb	Überspannung u/o Phasenausfall / Kommutierungseinbruch
0	X	X	0	—	grün	—	gelb	Überspannung
0	X	X	0	—	grün	1.rote	gelb	dauernder Phasenausfall

Anmerkung:

0 Jumper offen
— Jumper geschlossen
X Jumper beliebig

Standardeinstellung des Gerätes:

Autostart und keine Abschaltung bei Phasenausfall.

11 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Die fünf Leds im Deckel der Rückspeiseeinheit zeigen den Betriebszustand an. Zur besseren Kontrolle bei Servicearbeiten befinden sich die gleichen Leds auf der internen Steuerplatine.

Stop!

STOP

Kommt es während eines Bremsvorgangs zu einer Fehlermeldung und Abschaltung der Rückspeiseeinheit, so darf die Rückspeiseeinheit erst dann wieder quittiert werden, wenn der Bremsvorgang beendet ist und die ZK-Spannung auf den Normalwert abgesunken ist.
Um eventuell auftretende Probleme grundsätzlich auszuschließen, wird empfohlen, die Pulsfreigabe des Antriebsreglers zu blockieren, und zwar über das Sammelstörmelderelais der Rückspeiseeinheit.

U_{CE}-Abschaltung:

Die Rückspeiseeinheit schaltet bei Überschreiten des für das jeweilige Gerät spezifizierten maximalen Stromes über die U_{CE}-Schutzvorrichtung ab. Das Prinzip dieser Schutzvorrichtung bedingt jedoch dabei für weniger als eine Millisekunde eine Überlastung des IGBTs weit über dessen Spezifikationen für Normalbetrieb. Im Einzelfall bedeutet dies kein Problem für das Gerät. Tritt die Überstromabschaltung jedoch oft oder sogar regelmäßig auf, so führt das zu einer stark beschleunigten Alterung der Leistungshalbleiter und letztlich dann zum vorzeitigen Bauteileausfall.

Für häufige U_{CE}-Abschaltungen aufgrund von Überströmen können Überlast, Unterspannung im Netz, ein defekter oder schwingender Regler, z.B. im Frequenzumrichter, eine schwingende Führungsgröße des Reglers oder eine falsche Dimensionierung der Anlage verantwortlich sein.

11.1 LED-Meldungen

	LED - Anzeigen				
LED-Anzeige:	**Betrieb**	**Phasen-ausfall**	**U_{CE}**	**Übertemperatur**	**Störung**
Fehlercode:	**Grün**	**Rot**	**Rot**	**Orange**	**Gelb**
1	X				
2	X				
3	X*			X*	X
4	X				X
5	X				X
6	X				X
7	X	X			X
8	X		X		X
9	X	X	X		X
10	X*	X	X	X*	X
11					
12	X				X
13	X	X			

Tabelle 11.1.1

Fehlersuche und Störungsbeseitigung

	Meldestatus		Relaisstatus
LED-Anzeige **Fehlercode:**	**Bei der Erstinbetriebnahme**	**Während des Betriebes**	
1	Gerät betriebsbereit (nach ca. 1 Sek.)	Gerät in Betrieb	Relais in Ruhestellung
2	Gerät betriebsbereit, jedoch keine Rückspeisung ⇒ Gleichstromsicherungen kontrollieren.		Relais in Ruhestellung
3		Übertemperatur des Kühlkörpers ⇒ Fehlermeldung nicht quittierbar, solange die Temperatur noch zu hoch	Relais abgefallen
4		Fehlercode 3 ⇒ Kühlkörpertemperatur jedoch wieder abgesunken und quittierbar.	Relais abgefallen
5	Gerät wurde ausgeschaltet, (extern AUS) ⇒ Freigabe erforderlich	Gerät wurde ausgeschaltet, (extern AUS) ⇒Freigabe erforderlich	Relais abgefallen
6	Auslösung der Überspannungsüberwachung (wenn J8 gesteckt) ⇒ Wenn Netzspannung auf Nennwert gesunken ist, Freigabe erforderlich		Relais abgefallen
7	Drehfeld falsch oder eine Phase fehlt	Phasenausfall wurde erkannt ⇒ Quittierung erforderlich zusätzlich ab Version 1.4.3: Überspannungsabschaltung	Relais abgefallen
8		Überstrom (Drehstromseite) wurde erkannt ⇒ Quittierung erforderlich	Relais abgefallen
9	Fehlercode 7 und 8	Überstrom wurde erkannt mit gleichzeitiger Phasenausfallerkennung aufgrund eines Kommutierungseinbruches.	Relais abgefallen
10	Mehrere Fehler gleichzeitig aufgetreten Sammelstörung aktiv	Mehrere Fehler gleichzeitig aufgetreten Sammelstörung aktiv	Relais abgefallen
11	Gerät außer Betrieb, mindestens 2 Phasen ohne Spannung	Gerät außer Betrieb, mind. 2 Phasen ohne Spannung	Relais abgefallen
12		Mit Option IFP: I^2t-Auslösung ⇒ Quittierung erforderlich	Relais abgefallen
13		Massiver Kommutierungseinbruch wurde erkannt, keine Abschaltung, da Jumper 3 und 7 offen (Kapitel 9e) ⇒ Weiterbetrieb möglich, Netzverbesserung empfehlenswert	Relais abgefallen

Tabelle 11.1.2

12 Wartung

Die Rückspeiseeinheit ist wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden. (siehe Kap. 3.2).

Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlluftöffnungen verstopfen. Kontrollieren Sie daher die Rückspeiseeinheit regelmäßig (ja nach Verschmutzungsgrad ca. alle 4 Wochen).

Gefahr!

Verwenden Sie keine scharfen oder spitzen Gegenstände, wie z.B. Messer oder Schraubendreher, um die Kühlluftöffnungen zu reinigen.

Saugen Sie verstopfte Kühlluftöffnungen mit einem Staubsauger ab.

13 Anhang

13.1 Zubehör

1. Sicherungshalter mit Sicherungen für netzseitige Absicherung

Gemäß Tabelle 3.3.3.1.1-3 sind für die Rückspeiseeinheiten folgende Vorsicherungen mit Halter erhältlich:

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung	Bauform
RHD 7 bis RHD 110	SH RHD ZZZ-XXX	A
RHD 125 bis RHD 200	SH RHD ZZZ-XXX	B

ZZZ ≅ Nennleistung der Rückspeiseeinheit
XXX ≅ Nennspannung der Rückspeiseeinheit

2. Option IFP (Stromregelung)

Die Strombegrenzungsregelung der Rückspeiseeinheit ist in der Lage, kurzzeitig auftretende generatorische Überlasten im Zwischenkreis ohne eine Abschaltung auf Überstrom zu überbrücken.

Eine solche Überlast kann in der Regel drei Ursachen haben:

1. Die Rückspeiseeinheit ist für den gewünschten Bremsvorgang zu klein. In diesem Fall ist auch mit Stromregelung kein ungestörter Betrieb möglich, ohne dass der Antriebsregler (automatisch oder manuell) den Bremsvorgang verändert.
2. Durch Drehmomentstöße treten sehr kurze Leistungsspitzen auf (<<1s). Mit Hilfe der Stromregelung wird die Abschaltung der Rückspeiseeinheit verhindert und der Rückspeisestrom auf den zulässigen Maximalwert begrenzt. Die Bremsenergie wird für kurze Zeit in den Zwischenkreiskondensatoren des Antriebsreglers gespeichert und nach dem Abklingen der Spitze dann ins Netz gespeist. Für den Zeitraum des Regelvorgangs steigt die Spannung im Zwischenkreis aufgrund der höheren Ladung der Kondensatoren an.

3. Die Qualität der Netzspannung ist stark beeinträchtigt durch Kommutierungseinbrüche, die zum Beispiel von benachbarten I-Umrichtern verursacht werden. Da die Höhe des Rückspeisestromes hauptsächlich von der Differenz der Momentanwerte von Zwischenkreis- und Netzspannung bestimmt wird, steigt dieser Strom durch den Kommutierungseinbruch der Netzspannung stark an und führt (ohne Stromregelung) unter Umständen zu einer Überstromabschaltung der Rückspeiseeinheit. Mit Stromregelung wird diese Abschaltung zuverlässig verhindert.

Alle drei Ursachen haben zunächst die gleiche Wirkung auf das Betriebsverhalten der Rückspeiseeinheit: Sobald der Regelbetrieb einsetzt, steigen die Zwischenkreisspannung von Ihrem vorherigen Wert (theoretisch) bis zur Abschaltgrenze des Antriebsreglers und die Schaltfrequenz der Rückspeiseeinheit von 150Hz im Normalbetrieb auf bis zu 10kHz an. Da in diesem Betriebszustand die Schaltverluste der IGBTs sehr stark ansteigen und da diese Wärme nicht ausreichend schnell genug aus der aktiven Zone des Halbleitermaterials abgeführt werden kann, ist ein kontinuierlicher Betrieb nicht möglich. Daher ist der Stromregelung eine I^2t-Überwachung übergeordnet, die die Höhe der Taktfrequenz (Maß für den Strom) und deren Dauer auswertet und vor Erreichen eines kritischen Zustandes die Rückspeiseeinheit abschaltetet. Das bedeutet, dass je nach Höhe und Dauer der Überlastsituation eine Abschaltung der Rückspeiseeinheit erfolgt.

3. Option IL (Isolationslackierung)

Um die Elektronik der Rückspeiseeinheit vor Verunreinigungen der Kühlluft zu schützen, besteht die Möglichkeit, alle Platinen mit einer Isolationslackierung zu versehen. Diese Option erhöht die Betriebssicherheit, befreit den Betreiber aber nicht von der Verpflichtung für die Einhaltung der in Kapitel 3.2 spezifizierten Einsatzbedingung zu sorgen.

4. Überspannungsableiter

An ungeerdeten Drehstromnetzen darf die Rückspeiseeinheit (genauso wie ein Frequenzumrichter) - neben dem Anschluss über einen Trenntransformator – nur dann betrieben werden, wenn die Anlage mit Überspannungsableitern geschützt ist. Aber auch in geerdeten Drehstromnetzen ist eine Ausrüstung mit Überspannungsableitern empfehlenswert, wenn mit Spannungsspitzen im Netz zu rechnen ist. Zur Auswahl der für die jeweilige Applikation geeigneten Überspannungsableitern wenden Sie sich bitte an einen Techniker aus unserem Haus.

5. Externes Bedien- und Anzeigetableau

Das externe Bedien- und Anzeigetableau gibt beim Einbau des Gerätes in einen Schaltschrank die Möglichkeit, das Tableau in die Schaltschranktür einzubauen.
Das Tableau enthält die komplette Anzeige (Leds) aller Betriebs- und Fehlermeldungen sowie Reset bzw. EIN-Schaltung des Gerätes.
Der Anschluss erfolgt mittels (geschirmten) Flachbandkabels auf der Steuerplatine an der Stiftleiste X4 (siehe Abbildung 4.4.4.1).

Hinweis!

Der Betrieb des Gerätes mit Tableau beeinflusst die Anzeige der Betriebs- und Fehlermeldungen der auf der Steuerplatine befindlichen Leds nicht, es sind dann beide Anzeigen in Betrieb.
Bei gleichzeitigem Betrieb des Gerätes mit Tableau und EIN-AUS-Funktion über Steuerklemme X2 hat ein Ausschaltsignal immer Priorität, unabhängig von der Ein-/Reset-Taste.

Gefahr!

Anlegen einer Fremdspannung an dem Tableau oder an der Stiftleiste X4 kann zur Zerstörung der Geräte führen.

6. Option RHF-Modul

Oberschwingungsnetzfilter zur Reduzierung der Netzrückwirkungen in Verbindung mit einer REVCON Rückspeiseeinheit. Der Gesamtklirrfaktor (THD I) des Netzstromes wird mit diesem Filter im Nennbetriebspunkt von ca. 40% auf <16% reduziert (RHF-RA), ca. 40% auf <10% (RHF-RB).

7. Option EST

Synchronisationsklemmen für den Anschluss eines RHF-RA Oberschwingungsfilters mit Vertauschungsschutz.

8. Funkentstörfilter

Technische Daten zu den Funkentstörfiltern sind in den Kapiteln 5.4 (Typenübersicht) 6.2 (Abmessungen) und 7.3 (Anschluss) dokumentiert.

14 REVCON® Produktübersicht

1. REVCON® RLD

Energierückspeiseeinheiten für Kurzzeitbetrieb

(Krananlagen, diskontinuierliche Zentrifugen, etc.)

2. REVCON® RFE

Energie Ein- und Rückspeiseeinheit

(Für Mehrmotorenanwendungen mit dynamischen Lastwechseln)

3. REVCON® HSTV

Hochsetzsteller zur Erzeugung einer erhöhten Zwischenkreisspannung zur Drehmomenterhöhung im übersynchronen Drehzahlbereich

4. REVCON® RSU

Hochsetzsteller zur Erzeugung einer erhöhten Zwischenkreisspannung zur Drehmomenterhöhung im übersynchronen Drehzahlbereich

5. REVCON® RSD

Tiefsetzsteller REVCON zur sicheren und verlustarmen Wandlung der DC-Eingangsspannung von einem hohen Niveau auf ein frei wählbares niedrigeres Niveau. (AC-Ausgang ebenfalls möglich)

- Spannungsgeführt: Freiwählbare Ausgangsspannung mit weiten Grenzen
- Stromgeführt: Niedrigere Ausgangsspannung die sich frei in Abhängigkeit der Last einstellt

6. REVCON® EDC

Energieeinspeisemodul für Mehrmotorenanwendungen (Speisung mehrerer Antriebsregler) ohne generatorischen Betrieb

7. REVCON® RHF

Filtermodul zur Erzeugung sinusförmiger Netzströme (THD I 5-16% je nach Umrichter und Last).Filtermodul der neusten Generation mit kleineren Abmessungen sowie reduziertem Gewicht und besserer Performance

Alle Produkte sind für 400V Netzspannung verfügbar, die meisten auch für 230V, 400V,460V, 500V,600V und 690V! Je nach Produkt können Leistung von 4 bis 440kW übertragen werden, wobei die meisten Produkte für Parallelschaltung geeignet sind, so dass Leistungen bis in den Megawattbereich erreicht werden können!

15 Kontakte

Eltroplan-REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH

Edisonstr. 3

D-59199 Bönen

Telefon +49 (0)2383 920 22 22

Telefax +49 (0)2383 920 22 66

E-Mail info@REVCON.de

Web www.REVCON.de

< TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN >

14/11

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen keinerlei Ansprüche gegenüber Eltroplan- REVCON® oder Eltroplan- REVCON®-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Eltroplan- REVCON® behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachungen im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten - auch in bereits in Auftrag genommenen - vorzunehmen. Alle Rechte vorbehalten.

A

Anschluss 70, 71
Lüfter 79
Anschlussplan 72
Antriebsregler 3, 12
Antriebssystem 3, 6, 11, 15
CE-typisch 84

B

Bedien- und Anzeigetableau, extern 100
Bemessungsdaten 30
Betreiber 15
Betriebsbereitschaft 90

C

CE-Kennzeichen 7

D

DC-Verbindung 18
Dimensionierung 83

E

EG-Richtlinien 6
Einbaufreiräume 46
Einbaulage 46
Einsatzbedingungen 29
ESDS 68

F

Fachpersonal, qualifiziertes 10
Fehlersuche 90, 94
Filterung 84
Fremdspannung 100
Funkentstörfilter 41, 59

G

Generator 12, 20
Geräteschutz 17
Gewährleistung 6, 12

I

Isolationslackierung 99

K

Kabelverschraubungen 84
Klemmenbelegung 81
Kommutierungsinduktivität 22
Kompensationsanlagen 12, 27
Kühlluft 46

L

Leitung
abgeschirmte 69

M

Maschinenrichtlinie 9

N

Netzabschaltung 73, 75, 78
Netzanschluss 35
Netzformen 69
Netzfrequenz 30, 31
Netzspannungseinbruch 17
Niederspannungsrichtlinie 7, 10, 29
Normen 8, 70, 71

P

Personenschutz 17, 68
Phasenausfallüberwachung 92
Piktogramme 16
Produkt Asuwahl 5
Pulsfreigabe des Umrichters 94

Q

Qualifiziertes Personal 15

R

RHF-RA-Modul 44
Rückspeiseeinheit 3

S

Sammelstörung 79
Schirmung 79, 84
Schutzrechte 6
Sicherheitshinweise 10, 11, 16
Steueranschlüsse 79
Strombelastbarkeit 32, 81

T

Transport 10, 29
Transportschäden 4
Typenschlüssel 4, 5, 6

U

Überspannungsableiter 99
Überspannungsüberwachung 93
UL 69, 70

V

Vorsicherungen 98

W

Wartung 97
Wirkungsgrad 30, 31